

CARACTERIZACIÓN DE LA MORBILIDAD DE LAS MICRO PEQUEÑAS Y  
MEDIANAS EMPRESAS (MIPYMES) DE FUSAGASUGÁ, APLICANDO ANÁLISIS  
FACTORIAL MÚLTIPLE

BERNABÉ BUITRAGO DOMÍNGUEZ



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA UTP

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PEREIRA

2018

CARACTERIZACIÓN DE LA MORBILIDAD DE LAS MICRO PEQUEÑAS Y  
MEDIANAS EMPRESAS (MIPYMES) DE FUSAGASUGÁ, APLICANDO ANÁLISIS  
FACTORIAL MÚLTIPLE

BERNABÉ BUITRAGO DOMÍNGUEZ

Trabajo de Grado para optar

Por el título de magíster en Investigación de Operaciones y Estadística

Director

HEIVAR YESID RODRÍGUEZ PINZÓN

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA UTP

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PEREIRA 2018

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Pereira, 15 de Junio de 2018

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo primeramente a Dios, a mis padres, a mi hija y mis nietos que son fuente de inspiración en el diario vivir.

### **Agradezco:**

A todos los docentes de la Maestría de Investigación de Operaciones y Estadística, por brindarnos sus conocimientos y colaboración.

A mi director HEIVAR YESID RODRÍGUEZ PINZÓN

Especialmente a ALEX JOHANN ZAMBRANO CARBONELL por sus aportes pertinentes y la buena disposición siempre que fue necesaria.

A mi sobrino JORGE ENRIQUE QUEVEDO BUITRAGO, con quien he compartido las duras y las maduras en todo el proceso de mi formación profesional y desempeño laboral.

A ELIZABETH ANN ESCOBAR, directora del grupo de investigación “ARADO” perteneciente a la Facultad de Ciencias Administrativas Económicas y Contables de la Universidad de Cundinamarca, por permitir el acceso a la información necesaria para este trabajo de investigación.

## TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE TABLAS.....	7
LISTA DE FIGURAS.....	9
RESUMEN.....	10
INTRODUCCIÓN.....	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
Formulación del problema.....	13
OBJETIVOS.....	14
LISTA DE TABLAS.....	75
1. ANTECEDENTES Y REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA .....	17
1.1 El fracaso de las micro, pequeñas y medianas empresas en Quintana Roo, México: Un Análisis Multivariante. ....	17
1.2 Factores que inciden en el cierre de las organizaciones empresariales de Fusagasugá .....	20
1.3 Tipificación de PYMES Mediante Técnicas de Análisis Multivariado. El caso de la ciudad de Santiago del Estéreo, Argentina.....	22
1.4 Fracaso empresarial de las pequeñas y medianas empresas (pymes) en Colombia. ....	25
1.5 Análisis factorial múltiple para la caracterización de variedades de trigo pan en diferentes ambientes .....	30
1.6 Análisis descriptivo de los procesos de fracaso empresarial en microempresas mediante técnicas multivariantes. ....	32
1.7 Éxito y fracaso empresarial .....	35
1.8 Identificación de los factores de quiebra en las pymes de la localidad de Puente Aranda de Bogotá, Distrito Capital. ....	38
2. MARCO REFERENCIAL .....	42
2.1 PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS.....	42
2.1.1 Caracterización de las Mipymes en Colombia .....	42
2.1.2 Fracaso Empresarial. ....	43
2.1.3 Áreas funcionales de una empresa.....	43
2.2 ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS MÚLTIPLES .....	45
2.2.1 Tabla disyuntiva completa .....	46
2.2.2 Tabla de Burt.....	50
2.2.3 Análisis de correspondencias de una tabla Disyunta Completa .....	51
2.2.4 Interpretación de un ACM .....	55

2.2.5 Método de Benzécri .....	59
2.3 MÉTODOS DE CLASIFICACIÓN .....	60
2.3.1 Clasificación jerárquica .....	60
2.3.2 Método de agregación de Ward .....	63
2.3.3 El dendrograma.....	65
2.3.4 Descripción estadística de las clases.....	66
2.4 ANÁLISIS FACTORIAL MÚLTIPLE .....	69
2.4.1 El caso de las variables cualitativas y de las tablas mixtas.....	73
2.4.3 Interpretación de un AFM. Análisis global.....	79
2.4.4 Análisis de la semejanza global entre los distintos grupos .....	83
3. METODOLOGÍA .....	85
3.1 MÉTODOS.....	86
4. ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	88
4.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO PARA LAS ÁREAS FUNCIONALES DE LA EMPRESA .....	88
4.2 ANÁLISIS ESTADÍSTICO MULTIVARIADO .....	99
4.2.1 Análisis correspondencias múltiples para el área administrativa.....	100
4.2.2 Análisis correspondencias múltiples para el área de mercadeo.....	105
4.2.3 Análisis correspondencias múltiples para el área financiera.....	111
4.2.4 Análisis correspondencias múltiples para el área de producción.....	116
4.2.5 Análisis correspondencias múltiples para el área de recursos humanos. ....	119
4.3 ANÁLISIS FACTORIAL MÚLTIPLE: TABLA MÚLTIPLE .....	124
4.3.1 Coeficientes de asociación entre grupos .....	126
4.3.2 Clasificación jerárquica de las mipymes .....	132
4.3.2.1 Caracterización de los Clúster por categorías.....	133
4.3.3 Representación gráfica de los primeros factores de las áreas con los primeros factores globales .....	142
4.3.4 Análisis grupal bajo el referencial común aportado por el análisis factorial múltiple... ..	150
5. CONCLUSIONES .....	168
6. RECOMENDACIONES .....	171
7. BIBLIOGRAFÍA .....	172

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Análisis crítico del artículo “el fracaso de las micro, pequeñas y medianas empresas en quintana roo, México: un análisis multivariante.” .....	19
Tabla 2: Análisis crítico del documento “Factores que inciden en el cierre de las organizaciones empresariales de Fusagasugá” .....	21
Tabla 3: “Análisis crítico del artículo “tipificación de pymes mediante técnicas de análisis multivariado. el caso de la ciudad de Santiago del estero, argentina” .....	25
Tabla 4: Análisis crítico del artículo “Fracaso empresarial de las pequeñas y medianas empresas (pymes) en Colombia”. .....	29
Tabla 5: Análisis crítico del artículo “Análisis factorial múltiple para la caracterización de variedades de trigo pan en diferentes ambientes” .....	32
Tabla 6: Análisis crítico del artículo “Análisis descriptivo de los procesos de fracaso empresarial en microempresas mediante técnicas multivariantes”. .....	35
Tabla 7: Análisis crítico del artículo “Éxito y fracaso empresarial” .....	38
Tabla 8: Análisis crítico del artículo “Identificación de los factores de quiebra en las pymes de la localidad de Puente Aranda de Bogotá, Distrito Capital” .....	41
tabla 9: Datos bajo el código condensado. ....	47
Tabla 10: Construcción de la tabla disyuntiva completa z.....	49
Tabla 12: Modalidades de variables nominales y clases de individuos .....	67
Tabla 13: Área administrativa.....	88
Tabla 14: Área administrativa-continuación.....	89
Tabla 15: Área de mercadeo .....	91
Tabla 16: Área de mercadeo-continuación .....	92
Tabla 17: Área financiera.....	94
Tabla 18: Área financiera-continuación.....	95
Tabla 19: Área de producción .....	96
Tabla 20: Área de recursos humanos .....	97
Tabla 21: Área de recursos humanos-continuación .....	98
Tabla 22: Valores propios .....	101
Tabla 23: Coordenadas, contribuciones y cosenos cuadrados de las categorías activas. ....	102
Tabla 24: Coordenadas, contribuciones y cosenos cuadrados de las categorías activas .....	106
Tabla 25: Coordenadas, contribuciones y cosenos cuadrados de las categorías activas .....	108
Tabla 26: Valores propios .....	112
Tabla 27: Coordenadas, contribuciones y cosenos cuadrados de las categorías activas .....	113
Tabla 28: Valores propios .....	116
Tabla 29: Coordenadas, contribuciones y cosenos cuadrados de las categorías activas .....	117
Tabla 30: Valores propios .....	120
Tabla 31: Coordenadas, Contribuciones y cosenos cuadrados de las categorías activas .....	121

Tabla 32: Valores propios .....	124
Tabla 33: Coeficientes de relación Lg entre áreas. ....	126
Tabla 34: Coeficientes de relación RV entre áreas. ....	127
Tabla 35: Cociente entre inercia inter e inercia intra. ....	127
Tabla 36: Correlaciones entre las variables canónicas y los factores del análisis global.....	128
Tabla 37: Coordenadas y ayudas a la interpretación de los grupos activos. ....	129
Tabla 38: Consolidación de los clúster .....	133
Tabla 39: Caracterización del Clúster 1/3.....	134
Tabla 40: Caracterización del Clúster 2/3.....	136
Tabla 41: Caracterización del Clúster 3/3.....	139
Tabla 42: Caracterización del grupo uno con el área administrativa .....	150
Tabla 43: Caracterización del grupo uno con el área de mercadeo.....	151
Tabla 44: Caracterización del grupo uno con el área financiera.....	152
Tabla 45: Caracterización del grupo uno con el área de producción .....	153
Tabla 46: Caracterización del grupo uno con el área de recursos humanos .....	153
Tabla 47: Comparación del análisis grupal bajo el referencial común aportado por el afm. ....	154
Tabla 48: Caracterización del grupo dos con el área administrativa .....	155
Tabla 49: Caracterización del grupo dos con el área de mercadeo .....	156
Tabla 50: Caracterización del grupo dos con el área financiera .....	157
Tabla 51: Caracterización del grupo dos con el área de producción.....	158
Tabla 52: Caracterización del grupo dos con el área de recursos humanos.....	159
Tabla 53: Comparación del análisis grupal bajo el referencial común aportado por el afm. ....	160
Tabla 54: Caracterización del grupo tres con el área administrativa .....	160
Tabla 55: Caracterización del grupo tres con el área de mercadeo.....	161
Tabla 56: Caracterización del grupo tres con el área financiera .....	163
Tabla 57: Caracterización del grupo tres con el área de producción .....	164
Tabla 58: Caracterización del grupo tres con el área de recursos humanos.....	165
Tabla 59: Comparación del análisis grupal bajo el referencial común aportado por el afm. ....	166



## LISTA DE FIGURAS

GRAFICO 1: Construcción de la tabla de las caras del hipercubo (tabla de burt) b a partir de la tabla disyuntiva completa z .....	51
GRAFICO 2: Ilustración de los dos valores extremos de la razón de correlación.....	55
GRAFICO 3: dendograma o árbol jerárquico.....	61
GRAFICO 4: Aglomeración progresiva de 5 puntos.....	63
GRAFICO 5: Tabla de datos.....	70
GRAFICO 6: Plano factorial de las categorías .....	103
GRAFICO 7: Plano factorial de las categorías. ....	109
GRAFICO 8: Plano factorial de las categorías. ....	114
GRAFICO 9: Plano factorial de las categorías. ....	118
GRAFICO 10: Plano factorial de las categorías .....	122
GRAFICO 11: Grupos activos en plano factorial (1, 2). ....	130
GRAFICO 12: Correlaciones entre primeros factores de cada grupo y las del AFM.....	131
GRAFICO 13: Dendograma para todos los grupos de variables. ....	132
GRAFICO 14: Plano factorial de la nube de puntos-categorías .....	141
GRAFICO 15: Plano factorial de las categorías: área administrativa.....	142
GRAFICO 16: Plano factorial de las categorías: área de mercadeo .....	144
GRAFICO 17: Plano factorial de las categorías: área financiera.....	146
GRAFICO 18: Plano factorial de las categorías: área de producción.....	147
GRAFICO 19: Plano factorial de las categorías: área de recursos humanos .....	148
GRAFICO 20: Plano factorial de la nube de puntos-empresas.....	149

## **RESUMEN**

El presente trabajo de investigación realiza una aproximación a los factores que conllevan al cierre de 141 micros, pequeñas y medianas empresas de Fusagasugá en el periodo 2013-2014. Para ello, se utilizan 64 variables dicotómicas clasificadas en cinco áreas funcionales de la empresa, tales como Administrativas, de mercadeo, de producción, financieras y de recursos humanos.

La investigación se llevó a cabo aplicando la técnica denominada Análisis Factorial Múltiple, inicialmente se realiza un análisis descriptivo de las variables de forma univariada. Posteriormente, se realiza un análisis de correspondencias múltiples, luego se realiza un análisis global y por último se realiza el análisis grupal bajo el referencial común aportado por el análisis factorial múltiple.

En conclusión, se encontró que el 27,6% de las empresas dejaron de funcionar ya que no cumplían con la mayoría de los objetivos de las áreas funcionales de la empresa. Por otro lado, se evidenció que el 53,9% de las empresas se vieron afectadas por no contar con visión, misión y planeación en la producción. Así mismo, se encontró que el 18,44% de las empresas se vieron afectadas por: la mala relación entre los socios, falencias en la presentación e imagen del producto y por no cumplir con las funciones del área de recursos humanos.

Por último, se proponen algunas recomendaciones para realizar trabajos futuros que permitan detectar los posibles factores que inciden en el cierre de las empresas.

## INTRODUCCIÓN

En Fusagasugá, las micro, pequeñas y medianas empresas juegan un rol trascendental, ya que son la principal fuente de empleo para muchos habitantes de la periferia de la ciudad. Sin embargo, en los últimos años se ha evidenciado que muchas de estas empresas se han visto obligadas a cancelar su matrícula mercantil.

Por lo anterior se hace necesario realizar un estudio para determinar los factores que influyen en el cierre de las microempresas. La metodología más pertinente para detectar estos factores es denominada análisis factorial múltiple (AFM). El AFM es una técnica multivariada que permite analizar variables las cuales se han definido en múltiples tablas, es decir, se estudia la asociación entre los grupos de variables.

La base de datos que permitirá llevar a cabo los objetivos propuestos es proporcionada por el Grupo de investigación “ARADO” perteneciente a la Facultad de Ciencias Administrativas Económicas y Contables de la Universidad de Cundinamarca.

El desarrollo de este trabajo se lleva a cabo a partir del capítulo uno, en este se realiza una revisión y análisis crítico de trabajos de investigación aplicados al fracaso empresarial en países como México, Argentina, España, Chile y Colombia. En el capítulo dos, se realiza una descripción de las microempresas a nivel general y el sustento teórico del análisis factorial múltiple. En el capítulo tres, se expone la metodología a utilizar para alcanzar los objetivos del trabajo. En el capítulo cuatro se muestra y se analizan los resultados del análisis factorial. Finalmente, se presenta las conclusiones y las recomendaciones.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las micro, pequeñas y medianas empresas que existen en Colombia juegan un papel importante en la generación de empleo, siendo estas, el eje central del crecimiento económico del país. Sin embargo, la gran problemática a la que se ven enfrentadas es al fracaso empresarial.

En Fusagasugá se presenta un crecimiento turístico, por estar ubicado en un punto geográficamente estratégico, dado por su cercanía a la ciudad de Bogotá, Melgar y Girardot. A pesar de dichas condiciones favorables, las empresas tienen corta vida en el mercado, desconociendo las razones y aspectos que delimitan dicha situación. En la ciudad y principalmente en la comuna centro es evidente que en los locales comerciales hay alta rotación de actividades; inicia una mipyme y en un determinado periodo se cierra, dando lugar al inicio de otra nueva.<sup>1</sup>

Lara Adriana (2016), realizó un estudio estadístico descriptivo para determinar los factores que incidieron en el cierre de las MYPIMES de Fusagasugá en el periodo 2013-2014, aquí concluyó que los factores más preponderantes en la morbilidad empresarial fueron algunos aspectos que componen el área administrativa y el área de mercadeo. Sin embargo, en este trabajo no se realiza un estudio de asociación entre las variables que componen cada una de las áreas funcionales de la empresa, además de la correlación entre grupos de variables.

Por lo anterior, se hace necesario aplicar e interpretar los resultados de la técnica Estadística Multivariada denominada “Análisis Factorial Múltiple” de forma pertinente para determinar los posibles factores que inciden en el cierre o fracaso de las empresas de Fusagasugá.

---

<sup>1</sup> LARA GAVILAN, Adriana. M. Factores que inciden en el cierre de las organizaciones empresariales de Fusagasugá: Universidad de Cundinamarca. 2016, pag.15

## **Formulación del problema**

¿Es posible clasificar la morbilidad de las micro, pequeñas y medianas empresas que debieron cerrar en el municipio de Fusagasugá?

¿Cuáles son las variables que más inciden en la morbilidad de las micro, pequeñas y medianas empresas en el municipio de Fusagasugá utilizando el análisis factorial múltiple?

¿Cuál es el perfil de la morbilidad de las empresas micro, pequeñas y medianas empresas en el municipio de Fusagasugá?

## **OBJETIVOS**

### **General**

Analizar los posibles factores que conllevan al cierre de las micro pequeñas y medianas empresas de Fusagasugá en el periodo 2013-2014, aplicando técnicas de Análisis multivariado.

### **Específicos**

- Identificar los posibles factores que inciden en el cierre de las medianas empresas del municipio de Fusagasugá a través del Análisis Factorial Múltiple
- Clasificar las micro, pequeñas y medianas empresas que debieron cerrar en el municipio de Fusagasugá durante el periodo 2013-2014.
- Caracterizar las micro, pequeñas y medianas empresas que debieron cerrar en el municipio de Fusagasugá durante el periodo 2013-2014.

## JUSTIFICACIÓN

Los elevados índices de mortalidad empresarial que se registran en Colombia, especialmente en las pequeñas y medianas empresas (Pymes), señalan de acuerdo con estudios realizados en el 2006 por Global Entrepreneurship Monitor GEM<sup>2</sup> que Colombia es el segundo país a nivel mundial en la creación de empresas. Además, señala que para el año 2.006 la tasa de creación de empresas fue de 22.5%, la tasa de cierre de 16.4% y la de permanencia de 6.1%, así en el 2007 la tasa de estabilidad es de 5%, situación que constituye una clara evidencia de las limitadas posibilidades que este tipo de organizaciones tienen para llegar a estados de longevidad que les permitan consolidarse en un mercado.<sup>3</sup>

Las micro, pequeñas y medianas empresas (PYME) del Municipio de Fusagasugá desempeñan un rol muy importante en el sistema económico, ya que estas empresas son la principal fuente de generación de empleo y por ende contribuyen al desarrollo de la región. Por lo anterior es de suma importancia determinar los factores que a través del tiempo inciden en la mortalidad de las organizaciones empresariales de Fusagasugá.

Lara (2016) realizó un trabajo de investigación sobre el fracaso de las micro pequeñas y medianas empresas de Fusagasugá. En este trabajo se realizó un estudio titulado: “Factores que inciden en el cierre de las organizaciones empresariales de Fusagasugá”. El trabajo hace parte del macroproyecto: Desarrollo Organizacional. Intervenciones y Consultoría en empresas Públicas y Privadas Fusagasugá – Región, liderado por el Grupo ARADO, Facultad de Ciencias Administrativas Económicas y Contables de la Universidad de Cundinamarca.

En este estudio, aplicando estadística descriptiva, se determinó que los factores que inciden en el fracaso de las pymes son el área administrativa y el área de mercadeo. Las variables

---

<sup>2</sup> El Global Entrepreneurship Monitor, GEM, se encarga de la exploración e indagación de los índices de emprendimiento que posee nuestra región y el país frente a otros países del mundo.

<sup>3</sup> Ibíd. pag.16

analizadas están divididas en las áreas funcionales de una empresa: Área administrativa, Área de mercadeo, Área financiera, Área de producción y Área de recursos humanos.

Para este trabajo de investigación se toma la misma base de datos que se utilizó en el proyecto mencionado, pero con la diferencia que se aplicara el Análisis Factorial Múltiple como técnica para determinar los factores que inciden en el cierre de las empresas del municipio de Fusagasugá.

De aquí que se hace necesario aplicar Técnicas Multivalentes de manera acertada para identificar y analizar los factores que inciden en el fracaso de las MIPYMES de Fusagasugá en el periodo 2013-2014.

La aplicación del Análisis Factorial Múltiple a esta propuesta de investigación es la técnica más pertinente, debido a que las variables, se clasifican en diferentes áreas funcionales de una empresa. Esto permite realizar un análisis para cada área, como también un análisis global para determinar los posibles factores que inciden en el cierre de las micro, pequeñas y medianas empresas de Fusagasugá.

Cabe aclarar que este trabajo es un acercamiento a los posibles factores que inciden en el cierre de las empresas de Fusagasugá en el periodo 2013-2014. Para realizar un estudio completo, de factores, se tendría que comparar si los factores que se encuentran realmente hacen que las empresas hayan tomado la decisión de cerrar. Se deja para un estudio futuro determinar los factores que inciden en el cierre de las empresas, comparando empresas que cancelaron su matrícula mercantil con las empresas que aún sobreviven.



## **1. ANTECEDENTES Y REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

A continuación, se presenta una revisión de artículos y documentos de interés sobre temas objeto del estudio de este trabajo de grado.

El análisis del contenido de estos artículos contiene el título del artículo y/o documento, autores, fecha de publicación, objetivos, resumen y análisis crítico del Artículo y/o documento.

### **1.1 El fracaso de las micro, pequeñas y medianas empresas en Quintana Roo, México: Un Análisis Multivariante.**

#### **Autores**

- Edith Navarrete Marneou
- Edgar Sansores Guerrero.

Profesores Investigadores de la Universidad de Quintana Roo.

Revista internacional Administración & Finanzas -volumen 4 - numero 3

**Año:** 2011

#### **Criterio de búsqueda**

En la página [www.google.com](http://www.google.com) "morbilidad empresas "+"análisis multivariante"

[https://scholar.google.com.co/scholar?q=morbilidad+empresas%2Banalisis+multivariante&hl=es&as\\_sdt=0&as\\_vis=1&oi=scholart&sa=X&ved=0ahUKEwjH9NiLtMLOAhUD8CYKHSFRAo4QgQMIGDAA](https://scholar.google.com.co/scholar?q=morbilidad+empresas%2Banalisis+multivariante&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart&sa=X&ved=0ahUKEwjH9NiLtMLOAhUD8CYKHSFRAo4QgQMIGDAA)

## **Objetivo**

Identificar los factores que conllevan al fracaso empresarial de las PYME establecidas en el Estado de Quintana Roo, México; con el fin de plantear soluciones viables para evitar la alta mortandad de este tipo de empresas.

## **Resumen**

Según estudios del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, para el 2005, en Quintana Roo existían 27,895 empresas registradas, las cuales generaron una producción bruta total de 41,773 millones de pesos y remuneraciones totales por 6,238 millones de pesos. De este número de empresas el 93.3% son micro, el 5.1% pequeñas, 0.9% medianas y el resto grandes. Además el 54% de las empresas se dedica al comercio, 7% a la manufactura y el 39% a la prestación de servicios.

Los autores aducen que en los últimos treinta años, el fracaso de las empresas ha sido ampliamente tratada, aunque al momento de identificar las causas del fracaso empresarial resulta complicado esto debido a la dificultad para localizar a los propietarios de las empresas y a la falta de claridad por parte de los dueños para identificar la razón precisa que determinó la quiebra o cierre de su empresa.

Agregan además que, se pueden identificar cuatro condiciones bajo las cuales puede considerarse a una PYME en quiebra. Esas condiciones incluyen: cierre físico de la empresa por cualquier razón, quiebra financiera, liquidación del negocio para evitar pérdidas futuras y ordenamientos jurídicos que impiden seguir con la actividad.

Para llevar a cabo esta investigación los autores aplicaron un cuestionario a 397 PYMES establecidas en el Estado de Quintana Roo, durante el período comprendido de enero de 2008 a julio de 2009.

La técnica aplicada en este trabajo para evaluar los factores internos que ocasionan el cierre de PYME, es el Análisis de Componentes Principales

En este trabajo se determina los factores que inciden en el cierre de las PYMES en el Estado de Quintana Roo, México.

Los autores concluyen, a través del Análisis Multivariante, que el factor más importante es la planeación estratégica.

**TABLA 1: ANÁLISIS CRÍTICO DEL ARTÍCULO “EL FRACASO DE LAS MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS EN QUINTANA ROO, MÉXICO: UN ANÁLISIS MULTIVARIANTE.”**

<b>MODELO PRESENTADO EN EL ARTÍCULO</b>	<b>MODELO PROPUESTO EN ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</b>
Las componentes que se proponen en este trabajo son: Administración estratégica, Capacidad Financiera, Administración de Recursos Humanos y Capacidad de Marketing. Estas componentes las determinan analizando los resultados del Análisis de Componentes Principales.	Para el estudio de esta investigación se tomarán las áreas funcionales de una Empresa: Área administrativa, Área de mercadeo, Área financiera, Área de producción y Área de recursos humanos, las cuales son consideradas en el cuestionario. Analizar cada una estas áreas permitirán identificar que variables son las que más influyen en cada área funcional.
Como el cuestionario contenía alrededor de 56 variables se realizó un análisis de componentes principales de los datos existentes	El número de variables que se tendrán en cuenta para este trabajo son 64, donde todas son dicotómicas. Clasificadas por las áreas funcionales de una Empresa. Se aplica el método de Análisis de Correspondencias Múltiples, esto debido al tipo de variables en estudio.

FUENTE: Autor

## **1.2 Factores que inciden en el cierre de las organizaciones empresariales de Fusagasugá**

### **Autores:**

Adriana Marisol Lara Gavilán.

Universidad de Cundinamarca

**Año:** 2016

### **Criterio de búsqueda**

Facilitado por el Grupo ARADO adscrito a la Facultad de Ciencias Administrativas Económicas y Contables, Universidad de Cundinamarca, Fusagasugá.

### **Objetivo:**

Analizar las causas que inciden en el cierre de las organizaciones empresariales en Fusagasugá en el periodo 2013-2014.

### **Resumen**

La CCB<sup>4</sup> facilitó la base de datos de la morbilidad empresarial al grupo de Investigación ARADO. Así, la autora de este trabajo, logró establecer contacto con las diferentes entidades empresariales para la aplicación de la encuesta y así obtener información que permita establecer los factores que inciden en el cierre de las organizaciones empresariales. De donde se busca que los diversos tipos de negocio creados no desaparezcan y continúen evolucionando gracias a los resultados de esta investigación, de tal manera que en las empresas disminuya el índice de mortalidad empresarial, así estas continúen contribuyendo con el crecimiento económico del municipio y de la región del Sumapaz.

En este proyecto de investigación se identificaron los principales factores como la carencia de algunos aspectos del área administrativa y del área de mercadeo que causaron el cierre de organizaciones empresariales entre los años 2013 y 2014 en Fusagasugá, realizando un análisis estructurado de las áreas funcionales de la empresa: administrativa, financiera, mercadeo, operacional y de recursos humanos.

---

<sup>4</sup> CCB son las siglas de Cámara de Comercio de Bogotá.

De acuerdo al análisis estadístico descriptivo aplicado en este trabajo, se concluye que la cancelación de matrículas es primordialmente de personas naturales, quienes informaron que sus empresas presentaron falencias principalmente en el área administrativa, dentro de las cuales se encuentra el no tener establecido algunos elementos corporativos, planeación sin bases, ni fundamentos en estudios previos. Así mismo la falta de importancia dada al área de mercadeo y las actividades de publicidad y promoción que conlleva, la falta de control y seguimiento en el área financiero y de producción y con menor relevancia el área de recursos humanos con aspectos relacionados con las funciones laborales y las jornadas de trabajo.

**TABLA 2:** ANÁLISIS CRÍTICO DEL DOCUMENTO “FACTORES QUE INCIDEN EN EL CIERRE DE LAS ORGANIZACIONES EMPRESARIALES DE FUSAGASUGÁ”

<b>MODELO PRESENTADO EN EL DOCUMENTO</b>	<b><i>MODELO PROPUESTO EN ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</i></b>
<p>Las características generales de los factores y causas del cierre de las organizaciones empresariales se clasificaron de acuerdo a las áreas funcionales de una empresa:</p> <p>Área administrativa, Área de mercadeo, Área financiera, Área de producción y Área de recursos humanos.</p> <p>Para determinar las causas que inciden en el cierre de las organizaciones empresariales se utilizó la investigación descriptiva.</p>	<p>Para esta propuesta de investigación se usará la misma base de datos con sus respectivas áreas funcionales, pero con la diferencia que se aplicará Técnicas Estadísticas Multivariadas, tales como el Análisis Factorial Múltiple.</p> <p>Esta técnica es la más adecuada, ya que cuenta con un alto número de variables, todas ellas dicotómicas. Se desea encontrar tipos de asociación entre las variables dicotómicas dadas para reducir el número de ejes, para así determinar los factores que inciden en el cierre de las PYMES</p>

FUENTE: Autor

### **1.3 Tipificación de PYMES Mediante Técnicas de Análisis Multivariado. El caso de la ciudad de Santiago del Estero, Argentina**

#### **Autores.**

- Marta Coronel de Renolfi.  
Profesor Adjunto, Cátedra de Economía y Administración, Departamento Académico de Producción, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero. Argentina.
- Gabriela Cardona.  
Auxiliar Docente Diplomado, Cátedra de Economía y Administración, Departamento Académico de Producción, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero.

**Año:** 2009

#### **Criterio de búsqueda**

En la página [www.google.com](http://www.google.com) " análisis factorial multivariante"  
[http://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec\\_empresarial/article/view/661](http://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_empresarial/article/view/661)  
<file:///D:/Downloads/661-1787-1-PB.pdf>

#### **Objetivo**

Identificar agrupaciones de PYMES, analizar el funcionamiento de las mismas y elaborar una tipología que posteriormente sirva para proponer estrategias superadoras que faciliten su posicionamiento en el mercado santiagueño.

#### **Resumen**

El último Censo Nacional Económico de Argentina (INDEC, 2004) señala que las medianas empresas representan el 3% de la población empresarial, ocupan el 27% de los puestos de trabajo y aportan el 30% del VAB. Según IDESA (2004), hay cerca de un millón de PYMES argentinas que emplean alrededor de 4.880.000 personas.

Estudios realizados por (Narodowski, 2003; Yoguel y Moori, 1999) aseguran que uno de los inconvenientes más importantes de las PYMES es que las mismas carecen de mecanismos idóneos de información y lectura crítica sobre la dirección, velocidad y magnitud de las transformaciones que se van produciendo a su alrededor.

Los autores mencionan que en Santiago del Estero, la escasa actividad económica de naturaleza privada está representada por pequeñas y medianas empresas que absorben mano de obra. Estas empresas presentan características internas y externas que requieren un examen minucioso. Por tanto, conocer su realidad permitirá desarrollar ideas que posibiliten el progreso de estas organizaciones, consideradas imprescindibles y potenciales generadoras de empleos.

El artículo asegura que dada la heterogeneidad de las empresas pequeñas y medianas, se pueden conformar distintos tipos o clases (Escobar y Berdegú, 1990; Fariñas, 1995) que constituyan ámbitos de recomendación, los cuales resultan de utilidad tanto para los asesores de empresas como para los centros encargados de generar políticas diferenciales. La construcción de tipologías permite comprobar dicha heterogeneidad por medio de la identificación de atributos relevantes a la diferenciación de las empresas, bajo el supuesto básico de que la realidad de las mismas se explica por medio de innumerables variables que actúan conjuntamente. En este sentido, las técnicas de la estadística multivariada son herramientas idóneas para este fin. Estas herramientas proporcionan un esquema de referencia suficientemente detallado el cual cuenta con aplicaciones descriptivas y prescriptivas. Las primeras facilitan el análisis y diagnóstico de las empresas comprendidas en las diferentes tipologías; las segundas provienen del desarrollo de modelos de funcionamiento balanceado de empresas viables que, según las tipologías, sirven de apoyo en la toma de decisiones.

Respecto a los antecedentes los autores aseguran que en Santiago del Estero no se dispone de abundante información actualizada sobre el sector PYMES. Tampoco se cuenta con investigaciones sistematizadas al respecto, por lo que podría considerarse como un área de vacancia. Además, afirman que las técnicas de tipificación multidimensional, se aplican muy

pocas veces al sector empresarial de las PYMES. Sin embargo, la aplicación de las tipologías multivariadas es numerosas, pero están enfocados al ámbito de los sistemas de producción agropecuaria.

En el trabajo se tomaron la cantidad de personal ocupado como único parámetro de identificación de las PYMES. Se consideró PYME a todo establecimiento industrial, comercial de bienes o de servicios que tenga como mínimo 5 empleados y como máximo 300. Son empresas pequeñas las que ocupan entre 5 y 50 empleados. El resto se considera medianas, con un rango de 51 a 300 empleados.

El número de empresas analizadas en este trabajo fueron aquellas que produzcan y/o comercialicen bienes o servicios y tengan un número de empleados igual a cinco (límite mínimo de una PYME) o superior.

Los autores de este trabajo llegaron a las siguientes conclusiones:

- No se detectan emprendimientos productivos industriales. Son todos negocios comerciales dedicados a la venta y comercialización de bienes y de servicios.
- El análisis multivariado proporcionó las herramientas para lograr la construcción de tipologías que identifican atributos multidimensionales relevantes para llevar a cabo una diferenciación de las PYMES.

Se concluye que los cuatro tipos hallados permiten aproximar la diversidad de casos existentes en la realidad y son:

La PYME tipo 1 se denomina “empresa muy pequeña, con trayectoria, poco exitosa, conducida por empresario democrático con escasa preparación profesional”.

La PYME tipo 2 se denomina “empresa pequeña, con trayectoria y experiencia, muy exitosa, conducida por empresario democrático con buena capacitación profesional”.

La PYME tipo 3 se identifica como una “empresa pequeña, con trayectoria y experiencia, exitosa, conducida por empresario con alta preparación profesional”.

La PYME tipo 4 se denomina “empresa muy pequeña, nueva, sin experiencia, de dudoso éxito, conducida por empresario participativo con muy escasa preparación profesional”.



**TABLA 3:** “ANÁLISIS CRÍTICO DEL ARTÍCULO “TIPIFICACIÓN DE PYMES MEDIANTE TÉCNICAS DE ANÁLISIS MULTIVARIADO. EL CASO DE LA CIUDAD DE SANTIAGO DEL ESTÉREO, ARGENTINA”

<b>MODELO PRESENTADO EN EL ARTÍCULO</b>	<b>MODELO PROPUESTO EN ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</b>
<p>Las PYMES se clasificaron de acuerdo al número de empleados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pequeña (5 a 50 empleados)</li> <li>• Mediana (51 a 300 empleados)</li> </ul>	<p>Para este trabajo las PYMES se clasifican así:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Microempresa (0 a 10 empleados)</li> <li>• Pequeña (11 a 50 empleados)</li> <li>• Mediana (51 a empleados)</li> </ul>
<p>La estructura de la encuesta aplicada para este trabajo está conformada por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de la empresa.</li> <li>• Fuerzas competitivas y ambiente externo.</li> <li>• Planificación, toma de decisiones y control empresarial.</li> <li>• Organización empresarial. dirección y perfil del empresario.</li> </ul>	<p>La estructura de la encuesta aplicada para este trabajo de investigación está conformada por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de la empresa(actividad económica, duración de funcionamiento del establecimiento y tamaño de la empresa)</li> <li>• Áreas funcionales de una Empresa (Área administrativa, Área de mercadeo, Área financiera, Área de producción y Área de recursos humanos)</li> </ul>
<p>Los tipos de variables utilizadas en este trabajo son: nominales, ordinales, cardinales y dicotómicas</p>	<p>Para el objetivo de este trabajo se usaran únicamente variables categóricas del tipo “presencia- Ausencia”, que son categóricas no ordinales.</p>
<p>Las Técnicas Multivariadas aplicadas en este trabajo son: Análisis de componentes principales, análisis factorial y análisis de Clúster.</p>	<p>Las técnicas que se utilizaran son Análisis Factorial Múltiple y Análisis de Clúster.</p>

FUENTE: Autor.

#### **1.4 Fracaso empresarial de las pequeñas y medianas empresas (pymes) en Colombia.**

##### **Autores:**

- Fredy Romero Espinosa.  
Mis. en Administración. Profesor Universidad Nacional de Colombia
- Zuras Andrea Melgarejo Molina.  
Ph.D. Profesora Universidad Nacional de Colombia,
- Mary Analí Vera-Colina.

Ph.D. Profesora Universidad Nacional de Colombia

**Año:** 2015

### **Criterio de búsqueda**

Base de datos: Science Direct

### **Frase:**

Keywords: “Análisis factorial multivariante”. Search for: “Pymes”

[http://ac.els-cdn.com/S2215910X15000087/1-s2.0-S2215910X15000087-main.pdf?\\_tid=61337b40-6d9b-11e6-88e0-00000aach360&acdnat=1472442660\\_35e1d87fe0a7cff6ad1d970801fe4103](http://ac.els-cdn.com/S2215910X15000087/1-s2.0-S2215910X15000087-main.pdf?_tid=61337b40-6d9b-11e6-88e0-00000aach360&acdnat=1472442660_35e1d87fe0a7cff6ad1d970801fe4103)

### **Objetivo**

Identificar las variables financieras que explican la situación de fracaso empresarial de la pequeña y mediana empresa (pyme) en Colombia.

### **Resumen**

Según estudios del Global Entrepreneurship Monitor (GEM), la pequeña y mediana empresa (pyme) se caracteriza por sus elevadas tasas de mortalidad; así, en Colombia se estima una tasa de cierre del 16.4% para el año 2009, según datos de la Cámara de Comercio de Bogotá en 2006; se destaca en el trienio 2003-2006 que se crearon en la capital del país 43,716 nuevas empresas, con un crecimiento del 16% respecto al trienio anterior, pero se estima que en el mismo periodo se liquidaron 8593 empresas que representaban 3.3 billones de pesos en capital acumulado, casi el 20% respecto a las empresas formadas (Vega, Castaño & Mora, 2011, p. 13), clara evidencia de las limitadas posibilidades que este tipo de organizaciones tienen para llegar a estados de longevidad que les permitan consolidarse en un mercado.

En este artículo los autores afirman que las investigaciones relacionadas con las pymes se concentran en indagar sobre los factores externos que afectan al desempeño de estas organizaciones, tales como la disponibilidad de mecanismos de crédito, los trámites administrativos, las relaciones con el sector gubernamental, con las instituciones financieras, con los proveedores, con los distribuidores, personal y, en general, con el entorno al que está expuesto.

Para identificar las variables financieras que explican la situación de fracaso empresarial en la pyme en Colombia los autores realizan un análisis descriptivo de la información financiera de la pyme para los departamentos con mayor concentración industrial (Cundinamarca, Bogotá, Antioquia y Valle del Cauca).

Los pasos realizados para este trabajo fueron los siguientes:

- **Definición de fracaso empresarial.**

Los autores afirman que el fracaso empresarial se ha enmarcado principalmente en definiciones jurídicas como es la bancarrota o quiebra legal, asimismo el fracaso financiero o insolvencia, valor reducido de los activos o escasez del flujo de caja, suspensión o incumplimiento de pagos, entre otros que afectan al funcionamiento continuo de la empresa

- **Caracterización de la pyme en Colombia.**

En Colombia, la definición de pyme está determinada por la Ley 905 de 2004, la cual modificó la Ley 590 de 2000 sobre promoción del desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa colombiana. Así pues, se entiende la pyme como la pequeña y mediana empresa definida como “toda unidad de explotación económica, realizada por persona natural o jurídica, en actividades empresariales, agropecuarias, industriales, comerciales o de servicios, rural o urbana, que responda a los siguientes parámetros”

**Microempresa** (0 a 10 empleados). Con activos hasta de 500 SMLV

**Pequeña** (11 a 50 empleados). Con activos entre de 501 y 5000 SMLV

**Mediana** (51 a empleados). Con activos entre de 5001 y 30000 SMLV

La concentración de pymes en Colombia se encuentra principalmente en la ciudad de Bogotá y en departamentos como Antioquia, Valle del Cauca y Cundinamarca. Según el DANE, en el censo económico se estimaba que hay 1422117 empresas en Colombia, de las cuales el 96.4% se clasifica como mipymes: microempresas (92.6%) y empresas pequeñas y medianas (3.7%).

- **Descripción de la metodología aplicada en el estudio**

La base de datos que se utilizó en el análisis se construyó a partir de los datos contables emitidos por las empresas colombianas que reportan a la Superintendencia de Sociedades, clasificando a las empresas seleccionadas en dos grupos diferenciados (empresas sanas y empresas fracasadas) para analizar las características financieras de cada uno.

Mediante un muestreo aleatorio simple, los autores seleccionan un grupo de 48 empresas sanas y otro de 48 empresas fracasadas para realizar el estudio.

- **Análisis descriptivo para los grupos de empresas consideradas: sanas y fracasadas.**

Los autores del trabajo realizaron diferentes relaciones para describir y conocer la muestra seleccionada, principalmente en el grupo de empresas fracasadas. Además, analizaron las características más relevantes y relaciones, como edad de la empresa con relación del fracaso empresarial y el sector con relación del fracaso empresarial, entre otros.

Los departamentos con mayor número de empresas fracasadas son Bogotá D.C. (39.6%) y Antioquia (27.1%), seguidos del Valle (22.9%) y Cundinamarca (10.4%). De acuerdo al tamaño y fracaso empresarial, la base final quedó conformada en un 64% por empresas pequeñas y un 36% por empresas medianas. En el grupo de empresas fracasadas, el 68.8% son pequeñas y el 31.3%, medianas, y entre las empresas sanas el 58.3% son pequeñas y el 41.7%, medianas.

Respecto al sector económico y al fracaso empresarial, las empresas representan cinco sectores de la economía: comercio (30%), industria (28%), servicios (22%), agropecuario (11%) y construcción (9%).

- **Análisis de la información financiera consolidada de los estados financieros**

En el análisis financiero se encuentran técnicas de carácter estructural que establecen relaciones y comparaciones entre las diferentes cuentas de un periodo a otro, lo que

se conoce como análisis horizontal. Por otro lado, el análisis vertical es la técnica utilizada para analizar las partidas en el mismo periodo.

Los autores concluyen que:

- Las compañías se financian en su mayoría a partir del desarrollo de su objeto social, más que por efecto de su estructura financiera.
- Las empresas de ambas categorías presentaron un descenso en la utilidad bruta del 38 al 29% en las empresas sanas y del 29 al 13% en las empresas fracasadas.

**TABLA 4:** ANÁLISIS CRÍTICO DEL ARTÍCULO “FRACASO EMPRESARIAL DE LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS (PYMES) EN COLOMBIA”.

<b>MODELO PRESENTADO EN EL ARTÍCULO</b>	<b><i>MODELO PROPUESTO EN ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</i></b>
En las variables no financieras se relacionaron variables categóricas como edad, sector económico y ubicación geográfica.  En las variables no financieras se tiene en cuenta tres grupos:  La tasa de liquidez, la tasa de endeudamiento, y la tasa de rentabilidad	Además de incluir variables no financieras tales como la edad y el sector económico, se tomaran en cuenta las variables que pertenecen a las áreas funcionales de una empresa.  Las variables del área financiera para este trabajo son de tipo dicotómicas y no de ratios.
Se aplica análisis descriptivo de la información financiera de la pyme para los departamentos con mayor concentración industrial (Cundinamarca, Bogotá, Antioquia y Valle del Cauca).	Para este trabajo se aplica técnicas de análisis multivariado, en las áreas funcionales de las Pymes del Municipio de Fusagasugá.

FUENTE: Autor.

## **1.5 Análisis factorial múltiple para la caracterización de variedades de trigo pan en diferentes ambientes**

### **Autor**

- Vitelleschi, M.S. - Chavasa, V.  
Instituto de Investigaciones Teóricas y Aplicadas de la Escuela de Estadística.  
Facultad de Ciencias Económicas y Estadística. Universidad Nacional de Rosario.  
Barda. Oroño 1261. Rosario, Santa Fe, Argentina

**Año:** 2000

### **Criterio de búsqueda**

En la página [www.google.com](http://www.google.com) "análisis factorial múltiple "+"caracterización"  
file:///D:/Downloads/5419-14089-2-PB%20(1).pdf

### **Objectives**

Caracterizar las variedades de trigo en diferentes ambientes, aplicando Análisis Factorial Múltiple.

### **Resumen**

En este trabajo se aplican técnicas estadísticas multivariadas que posibilitan el estudio simultáneo de un grupo de variables intercorrelacionadas medidas sobre un conjunto de individuos u objetos, permitiendo obtener representaciones simplificadas de bases de datos voluminosas. Dichas técnicas son utilizadas como herramientas para sintetizar la información.

La técnica estadística multivariante aplicada en este trabajo es el Análisis Factorial Múltiple (AFM), desarrollado por Escofier y Pagés, en el seno de la Escuela Francesa de Análisis de Datos, es un método factorial adaptado al tratamiento de tablas de datos en las que un mismo conjunto de individuos se describe a través de varios grupos de variables. Los mismos pueden ser diferentes, tanto en el número de variables que los componen como en la

naturaleza (cuantitativa o cualitativa) o un mismo conjunto de variables medidas en distintos periodos de tiempo o ambientes.

Los autores aplican la metodología del AFM en este trabajo, debido a que todas las variables analizadas son cuantitativas, además, esta técnica se basa en el Análisis de Componentes Principales (ACP) y se compone de dos etapas: la primera de un análisis parcial y la segunda de un análisis global.

Los datos analizados en este trabajo corresponden a un conjunto de 21 variedades de trigo pan de ciclo largo proporcionados por la Estación Experimental Agropecuaria del INTA de Marcos Juárez. Los ensayos fueron realizados en campo de productores de las localidades de Corral de Bustos y Cavanagh, durante el ciclo agrícola 2011/2012. Se evaluaron las variables: Rendimiento (Kg/ha), Peso hectolitrito (Kg/hl), Proteína grano (%), Rendimiento harina (%), Gluten húmedo (%), Alveograma ( $10^{-4}$  Julios), Alveograma (mm. de agua) y Volumen de Panificación ( $cm^3$ ). Cada localidad representa un ambiente, por lo tanto los modos de la matriz de datos resultante son: variedades, características y ambientes.

Los autores concluyen que los resultados obtenidos a través del AFM, poseen información mucho más rica en relación a la interpretación del efecto ambiente y sus interacciones, que las que se hubieran obtenido al analizar las tablas de datos a dos modos con las técnicas multivariadas tradicionales. Se logró identificar las variables que resultaron más sensibles a los cambios ambientales, siendo las mismas: volumen de panificación, gluten húmedo y alveograma. Además, se consiguió identificar a las variedades que fueron menos afectadas por el ambiente.

En general, el AFM permitió caracterizar a las variedades de trigo pan, sin que haya un grupo de variables más preponderante que otro. Se logró obtener una representación superpuesta de las variedades de trigo pan vistas a través de cada ambiente, permitiendo observar qué variedades estaban más afectada por el mismo. Además, posibilitó estudiar qué variables resultaron más sensibles a los cambios ambientales; en este caso particular resultaron ser las variables alveograma W, gluten húmedo y volumen de panificación.

**TABLA 5:** ANÁLISIS CRÍTICO DEL ARTÍCULO “ANÁLISIS FACTORIAL MÚLTIPLE PARA LA CARACTERIZACIÓN DE VARIEDADES DE TRIGO PAN EN DIFERENTES AMBIENTES”

MODELO PRESENTADO EN EL ARTÍCULO	MODELO PROPUESTO EN ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
El artículo suministra información pertinente de la aplicación de la Técnica multivariada: Análisis Factorial Múltiple.	Se aplicará Análisis de Correspondencias Múltiples a las áreas funcionales de una empresa por separado, esto con el fin de determinar el número de dimensiones de cada área para realizar el estudio. Luego, se llevará a cabo el análisis simultáneo de las áreas funcionales previamente ponderadas.
Para la caracterización de las variedades de trigo pan se evaluaron 8 variables cuantitativas agrupadas en dos tipos: una a la calidad y la otra al rendimiento.	Para la caracterización del fracaso de las empresas de Fusagasugá se evaluarán variables de tipo dicotómicas.

FUENTE: Autor.

## 1.6 Análisis descriptivo de los procesos de fracaso empresarial en microempresas mediante técnicas multivariantes.

### Autores

- José Pozuelo Campillo
- Gregorio Labatut Serer
- Ernesto Veres Ferrer.

Universidad de Valencia

**Año:** 2010

### Criterio de búsqueda

Tomada de las Referencias Bibliográficas del artículo: “Fracaso empresarial de las pequeñas y medianas empresas (pymes) en Colombia”

file:///D:/Downloads/Dialnet-AnalisisDescriptivoDeLosProcesosDeFracasoEmpresari-3341024%20(5).pdf.



## **Objetivo**

Elaborar diversos modelos adaptados a la realidad empresarial de las pequeñas empresas y de las microempresas de la Comunidad Valenciana con los que se identifican, con un alto porcentaje de acierto, situaciones potenciales de fracaso empresarial a partir de la información económico- financiera suministrada por las propias firmas y aplicando técnicas estadísticas de naturaleza paramétrica.

## **Resumen**

Los autores con este estudio realizado aportan evidencia empírica adicional en el campo de investigación iniciada por Beaver(1966) y Altman (1968), donde pretenden constatar la utilidad de la información financiera ofrecida por el tipo de empresas que son objeto de análisis, desarrollando modelos que permitan predecir acontecimientos futuros, en especial la posibilidad de que la empresa sufra procesos de degeneración financiera que la conduzcan al fracaso y, en algunos casos, a su posterior desaparición. Para alcanzar este fin llevan a cabo diversos análisis estadísticos sobre una muestra de datos financieros de pequeñas empresas y microempresas pertenecientes a varios sectores productivos.

De acuerdo a los antecedentes históricos los autores determinan que en España son muy pocos los trabajos centrados a las micro y pequeñas empresas, a pesar de que estadísticamente es en estas clases de empresas donde se dan las mayores tasas de fracaso empresarial, entre otras razones por ser generalmente las más numerosas en el tejido productivo en las economías actuales desarrolladas. Por tal razón, en este artículo resaltan la importancia de realizar este estudio.

Para este estudio los autores definen el fracaso empresarial el distinguir con claridad las empresas sanas de las que no lo son. De esta manera se equipara el fracaso a las calificaciones jurídicas de suspensión de pagos y quiebra, según la legislación previa a la entrada en vigor el 1 de septiembre de 2004 de la nueva Ley concursal 22/2003, de modo que una empresa se considerará fracasada si ha presentado un expediente concursal de suspensión de pagos o quiebra y sana en el caso contrario.

Para realizar el estudio los autores consideran las pequeñas y medianas empresas que desarrollan o que han desarrollado su actividad en cualquiera de las tres provincias de la Comunidad Valenciana y que fracasaron.

Para reducir el número de variables en el estudio, aplican la técnica de análisis factorial, de donde a partir de una lista inicial de 73 ratios consideran 15 factores para los años primero, tercero y quinto previos al fracaso y 16 para el segundo. Todos ellos muestran una cierta estabilidad en el tiempo. En todos los casos muestrales los cuatro primeros factores contienen más de la mitad de la variación explicada por el conjunto total de variables.

En general, en todos los años analizados los factores de mayor contribución informativa son los que incluyen las variables de rentabilidad. El predominio de las ratios de esta categoría se ve favorecido por el amplio abanico de posibilidades que se han tenido en cuenta para su formulación.

Para la estimación de los modelos de predicción aplican la técnica de regresión logística, planteando un modelo para cada uno de los cinco ejercicios previos al fracaso.

Los autores concluyen que en el marco del estudio empírico desarrollado se logró verificar la validez de la información contable suministrada por la población empresarial estudiada para discriminar a posteriori los dos grupos de empresas considerados, con un alto porcentaje de acierto a partir de un número relativamente reducido de variables.

Por otra parte, aseguran que el número de variables que incluyen los modelos estimados es mayor al acercarse al momento del fracaso, lo que le atribuyen a que las áreas desequilibradas de las empresas que emiten señales de alerta son más numerosas a medida que aumentan las dificultades y que se aproxima la fecha del fracaso, aspecto que favorece la capacidad de discriminación de los modelos entre empresas sanas y fracasadas.

En este trabajo proponen cinco modelos basados en la técnica logit con los que predecir la futura solvencia de la empresa a partir de la información contenida en los estados financieros, que pueden revelarse como una herramienta útil para facilitar a los diferentes usuarios el proceso de toma de decisiones

**TABLA 6:** ANÁLISIS CRÍTICO DEL ARTÍCULO “ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS PROCESOS DE FRACASO EMPRESARIAL EN MICROEMPRESAS MEDIANTE TÉCNICAS MULTIVARIANTES”.

<b>MODELO PRESENTADO EN EL ARTÍCULO</b>	<b>MODELO PROPUESTO EN ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</b>
El objetivo de este trabajo es la formulación de modelos de predicción de fracaso empresarial.	Para el objetivo de este trabajo se tiene en cuenta las organizaciones empresariales que cancelaron su matrícula mercantil. Por lo tanto, no se busca un modelo de predicción, sino un modelo que determine las causas del cierre de las pymes.
En este trabajo se considera como Fracaso empresarial la suspensión de pagos y la quiebra, como variables dependientes.	Para esta investigación se considera el fracaso empresarial, a aquellas empresas que cancelaron su matrícula mercantil. Es decir, aquellas que ya no ejercen ninguna actividad comercial.
Para las variables independientes que integran el modelo tienen en cuenta los ratios económicos-financieros. En este caso se incluyen variables tales como: solvencia, rentabilidad, estructura financiera, estructura económica, actividad	En este trabajo las variables independientes que integran el modelo están divididas en las cinco áreas funcionales de una empresa
Las técnicas estadísticas de clasificación se aplicaron para las empresas fracasadas y sanas	Para este trabajo se aplicaran técnicas de clasificación para las empresas fracasadas
Los modelos de predicción del fracaso empresarial se basan en la técnica de regresión logística.	El modelo de caracterización del fracaso empresarial se basa en la técnica de Análisis Factorial Múltiple.

FUENTE: Autor.

## 1.7 Éxito y fracaso empresarial

### **Autores**

Alexander Börger, Rafael Figueroa, Yanina Vecchiola.

Departamento de Industria y Negocios, Universidad de Atacama, Copiapó, Chile.

**Año:** 2009

### **Criterio de búsqueda**

En google académico: "fracaso empresarial "+"multivariado"

<http://www.revistaingenieria.uda.cl/Publicaciones/230005.pdf>

## Objetivo

Analizar las definiciones del fracaso empresarial y los factores que lo determinan, siendo estos de distinta índole.

## Resumen

En este trabajo los autores resaltan los modelos de predicción del fracaso empresarial, bancarrota o quiebra, cuya finalidad es predecir en algún grado el fracaso de las empresas en una sociedad.

Por otra parte, los autores afirman que en el lenguaje cotidiano los términos éxito y fracaso dan lugar a diversas interpretaciones, es por ello que se debe enunciar claramente cómo se van a entender tales conceptos y muy en especial, cuáles son sus factores determinantes. La visión natural es orientada al análisis de la situación financiera de la empresa.

A parte del “fracaso empresarial”, en este trabajo se nombran tres tipos de fracaso diferentes:

**Fracaso económico:** La rentabilidad de las inversiones es inferior a la que se podría obtener a través de inversiones similares o cuando los ingresos no son suficientes para cubrir los costes.

**Fracaso financiero o insolvencia técnica:** Se refiere a la incapacidad de la empresa para hacer frente a sus obligaciones de pago en los momentos acordados o convenidos

**Fracaso legal:** Situaciones reguladas de insolvencia, siendo en el caso español la quiebra o suspensión de pagos.

Los factores o indicadores utilizados en estudios previos para definir la situación de fracaso Empresarial son de tipo económico, financiero, de mercado, de intervención entre otros.

En este trabajo resalta estudios realizados por Beaver [1966] que en un análisis univariado estudió la predicción del fracaso empresarial en base a razones financieras.

Posteriormente en 1968 Altman realiza un cambio en las perspectivas de estudio a través de su análisis discriminante en el cual determina 5 factores relevantes en el análisis del fracaso

empresarial: capital de trabajo sobre activos totales, utilidades retenidas sobre activos totales, utilidades antes de intereses e impuestos sobre activos totales, patrimonio a valor de mercado sobre el valor libro de la deuda total y ventas sobre activos totales.

Luego en el año 1977 Altman presenta el modelo de análisis discriminante con 7 factores, los cuales son: retornos sobre los activos, estabilidad de las utilidades, servicios de la deuda, rentabilidad acumulativa, liquidez, capitalización y tamaño. Este modelo es aún mejor que el presentado por Altman en 1968, llegando a predecir la bancarrota empresarial con una precisión sobre el 96% el año previo a que esta se produzca.

En este trabajo se presenta los modelos de predicción del fracaso empresarial:

### **Análisis Tradicional de Razones Financieras.**

No siempre se ha aplicado este modelo como una medida de la operación y de las dificultades financieras de las empresas. En los años 30 en Estados Unidos las razones financieras fueron consideradas ya en esa época en los análisis de quiebra.

### **Análisis Univariado.**

Se asume una estricta linealidad entre las mediciones y el estado de fracaso. En los modelos de predicción del fracaso univariado, se estima un punto de corte óptimo para cada medida o razón en el modelo y se lleva a cabo un proceso de clasificación por separado para cada medida, basándose en un valor de la empresa para la medida y el correspondiente punto óptimo de corte

### **Análisis Discriminante Múltiple**

Técnica estadística usada para clasificar una observación a priori en uno de varios grupos dependiendo de las características individuales de la observación.

### **Modelo Logístico**

Modelo de probabilidad condicional, y como tal permite el uso del método no lineal de máxima verosimilitud para estimar la probabilidad condicional sobre el rango de

características de la empresa. Se utiliza para clasificar las características en grupos de fracaso y no-fracaso.

Los autores concluyen que el modelo más utilizado en las investigaciones es el modelo de análisis discriminante múltiple y en segundo lugar el modelo logístico. En cuanto los factores determinantes del fracaso, se destacan los utilizados el año 1977 por Altman llegando a predecir la bancarrota empresarial con una precisión sobre el 96% el año previo a que esta se produzca, y logra una precisión del 70% con una antelación de 5 años en la determinación de la bancarrota, teniendo los antecedentes con periodicidad anual.

**TABLA 7:** ANÁLISIS CRÍTICO DEL ARTÍCULO “ÉXITO Y FRACASO EMPRESARIAL”

<b>MODELO PRESENTADO EN EL ARTÍCULO</b>	<b>MODELO PROPUESTO EN ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</b>
Se exponen los modelos de predicción del fracaso empresarial con sus respectivos pasos.	El artículo no aplica el modelo matemático a un conjunto de datos como tal, sin embargo, es fundamental y pertinente para contextualizar el trabajo de investigación.
Los modelos de predicción del fracaso empresarial presentados en este trabajo son: Análisis Tradicional de Razones Financieras, Análisis Univariado, Análisis Discriminante Múltiple, Modelo Logístico	En esta investigación se aplica Técnicas estadísticas multivariantes, tales como: Análisis de correspondencias múltiples y métodos de clasificación. En este caso no se aplica Análisis Discriminante Múltiple, ya que las variables a analizar están clasificadas por las cinco áreas funcionales descritas anteriormente. La aplicación del modelo logístico se dejará para posteriores investigaciones.

FUENTE: Autor.

## **1.8 Identificación de los factores de quiebra en las pymes de la localidad de Puente Aranda de Bogotá, Distrito Capital.**

### **Autoras**

- Gloria Marina Salas Cerquera
- María Eugenia Becerra Ruiz

Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá.

**Año:** 2014

### **Criterio de búsqueda**

En google académico: “caracterización del fracaso empresarial”

file:///D:/Downloads/416-433-1-PB.pdf

### **Objetivo**

Determinar las posibles causas de quiebra financiera en las pymes de la localidad de Puente Aranda de Bogotá para poder establecer esas causas como factores de riesgo que hasta el momento no se han tenido en cuenta.

### **Resumen**

Este artículo está enfocado a analizar la gestión financiera de las Pymes, con respecto a los indicadores de riesgos financieros, para establecer como dichos indicadores, pueden ayudar la toma de decisiones, y a convertirse en una herramienta de alerta antes de llegar a situaciones de no retorno en el fracaso de la gestión de las PYMES.

Los autores analizan los estados financieros de una muestra de PYMES, obtenidos de la Superintendencia de Sociedades, de la localidad de Puente-Aranda, para identificar factores que muestran situaciones financieras que pueden llevar a estas empresas a una crisis financiera. Además, examinan la evolución económica de las PYMES durante los años 2008 al 2012, para determinar que procesos son aconsejables, para soportarlas, en un diagnóstico de riesgo financiero.

Los autores afirman que las Pymes según la Superintendencia de Sociedades en las últimas encuestas efectuadas, demuestran que entre los problemas de quiebra o fracaso empresarial son:

**Aspectos financieros:** Bajos niveles de rentabilidad, recaudos ineficientes de cartera, los altos niveles de inventario y los excesivos activos fijos.

**Aspectos Administrativos:** Negligencia, falta de planeación estratégica, fraude, robos internos continuados y desacuerdos entre socios y/o familiares.

El objetivo del estudio era encontrar 5 o máximo 10 razones o índices financieros que sin lugar a dudas mostraran tempranamente el motivo de la quiebra de las PYMES en el sector de Puente Aranda.

La muestra para el estudio se obtiene por medio de la Superintendencia de Sociedades y se confrontan con la información también de la base de datos de la Cámara de Comercio de Bogotá, dentro de esta información se seleccionan los rangos que definen la pequeña y mediana empresa, como volumen de ventas, capital, número de empleados.

Durante esta investigación los autores encontraron, que las empresas que quebraron o entraron en liquidación obligatoria durante el periodo estudiado, ninguna se le había hecho previamente un análisis financiero real, solo se usaba y al parecer no eficientemente un flujo de efectivo y solo para control de cobros.

Los autores afirman que la mayoría de empresarios de PYMES ven a su empresa como empresa de bolsillo y no como un negocio a futuro o como generador de empleo. Por otra parte, aunque son empresas pequeñas o a causa de esto, el empresario no se preocupa por hacer una administración eficiente.

El artículo concluye que los riesgos tienen no uno sino varios indicadores que nos pueden prevenir, sin embargo, los empresarios de las Pymes no están conscientes de la existencia de estos. Los contadores que atienden a las Pymes no deberían limitar su ayuda a la parte tributaria y peor aún al simple manejo numérico de los resultados de la empresa.

Además, resaltan que debido a que las PYMES tienen gran importancia en el desarrollo económico del país, se hace necesario que los empresarios desarrollen e implementen modelos financieros que permitan la identificación a tiempo de los factores que pueden llevar a la quiebra a sus empresas.



**TABLA 8:** ANÁLISIS CRÍTICO DEL ARTÍCULO “IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE QUIEBRA EN LAS PYMES DE LA LOCALIDAD DE PUENTE ARANDA DE BOGOTÁ, DISTRITO CAPITAL”.

<b>MODELO PRESENTADO EN EL ARTÍCULO</b>	<b><i>MODELO PROPUESTO EN ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</i></b>
Para medir la situación económica de las empresas usaron los siguientes índices financieros: rentabilidad, liquidez, solvencia y eficiencia. Este trabajo corresponde a una investigación bibliográfica.	El artículo no presenta un modelo matemático aplicado a un problema como tal, sin embargo, el artículo analizado es fundamental y pertinente para contextualizar el trabajo de investigación.

FUENTE: Autor.

## **2. MARCO REFERENCIAL**

### **2.1 PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS**

Según el artículo 2 de la Ley 590 de 2000, modificada por el artículo 2 de la Ley 905 de 2004 en Colombia. Para todos los efectos, se entiende por micro incluidas las famiempresas pequeña y mediana empresa, toda unidad de explotación económica, realizada por personas naturales o jurídicas, en actividades empresariales, agropecuarias, industriales, comerciales o de servicios, rurales o urbanas, que responda a dos de los siguientes PARÁMETROS:<sup>5</sup>

- **Microempresa: ÁREAS FUNCIONALES**
  - a. Planta de personal no superior a los diez (10) trabajadores o,
  - b. Activos totales excluida la vivienda por valor inferior a quinientos (500) salarios mínimos mensuales legales vigentes.
- **Pequeña empresa:**
  - a. Planta de personal entre once (11) y cincuenta (50) trabajadores, o
  - b. Activos totales por valor entre quinientos uno (501) y menos de cinco mil (5.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes.
- **Mediana empresa:**
  - a. Planta de personal entre cincuenta y uno (51) y doscientos (200) trabajadores.
  - b. Activos totales por valor entre cinco mil uno (5.001) a treinta mil (30.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes.

#### **2.1.1 Caracterización de las Mipymes en Colombia**

Según FEDESARROLLO<sup>6</sup>(20013), el 99,9% de las empresas colombianas son Mipymes, lo que corresponde a cerca 1,6 millones de unidades empresariales. Tal y como ocurre en el resto del mundo, en Colombia estas concentran el 81% de los empleados, mientras que su

---

<sup>5</sup> <http://www.businesscol.com/empresarial/pymes/>.Ley 590 de 2000.

<sup>6</sup> FEDESARROLLO (Centro de Investigación Económica y Social). Coyuntura TIC. El papel de las TIC en el desarrollo de la pequeña empresa: reflexiones de política a la luz del caso colombiano. Diciembre del 2013.

contribución al PIB es de apenas 37%. Lo anterior es reflejo de las significativas brechas entre la productividad de las grandes empresas y las Mipymes. En efecto, se estima que las empresas de mayor tamaño son cuatro veces más productivas que las Mipymes en Colombia (Rodríguez, 2011), lo que sustentaría las altas tasas de mortalidad de las últimas.

Según Castrogiovani(1996) citado por FEDESARROLLO(2013) en Colombia el 52,5% de las empresas de baja escala son liquidadas en los primeros cinco años (cifra similar a la de EE.UU), en países como España o Italia, donde los programas de fortalecimiento de las pequeñas y medianas empresas han sido efectivos, la probabilidad de morir es 41,5 y 37%, respectivamente.

### **2.1.2 Fracaso Empresarial.**

Romero (2013), afirma que los estudios del fracaso empresarial contienen diferentes interpretaciones y definiciones de fracaso, de allí que el bagaje investigativo en este tema sea amplio y profundo, causa de la variabilidad en los resultados estimados. Esta dificultad se plantea en la determinación de la variable dependiente (el fracaso empresarial), en la estimación de los modelos de capacidad predictiva, puesto que existen diferentes definiciones e interpretaciones del término adoptado por cada estudio para la clasificación binaria como empresa fracasada o no fracasada.

Por otro lado Romero (2013), expone diferentes definiciones de fracaso empresarial para identificar este tipo de empresas. Los estudios se han enmarcado en definiciones jurídicas, como la bancarrota o quiebra legal; asimismo, el fracaso financiero o insolvencia, reconstrucciones de capital, enajenación de grandes partes de la empresa, el apoyo gubernamental informal, y la renegociación de préstamos con pacto que afectan el funcionamiento continuo de la empresa.

### **2.1.3 Áreas funcionales de una empresa**

A nivel general, una empresa está conformada por cinco departamentos, denominadas áreas funcionales, donde estas áreas, cumplen un papel primordial en el cumplimiento de los objetivos de la empresa. A continuación, se expondrán las funciones de cada una de estas áreas.

**Área administrativa:** Se encarga con todo lo que tiene que ver con el buen funcionamiento de la empresa. Algunas funciones de esta área son, por ejemplo: establecer una misión, visión y proyección de la empresa,

**Área de mercadeo:** Se encarga de toda la parte operativa desde la elaboración a adquisición del producto hasta llegar al consumidor. Algunas funciones de esta área son, por ejemplo: Realizar pedidos a los proveedores, establecer precios, ofertar el producto o servicio, conseguir clientes, realizar promociones, establecer canales de distribución, realizar publicidad, entre otros.

**Área financiera:** Se encarga de optimizar los recursos económicos y financieros de la empresa para su buen funcionamiento. Algunas funciones de esta área son, por ejemplo: Invertir en la empresa, generar ganancias, llevar un control contable, pagar impuestos, obtener recursos, realizar inversiones, entre otros.

**Área de producción:** Se encarga de todo el proceso de la elaboración del producto o servicio valiéndose de los recursos necesarios para su fabricación. Algunas funciones de esta área son, por ejemplo: Diseñar el producto, realizar control de calidad, realizar control en la producción, innovar, estandarizar el producto, suplir la necesidad del cliente, entre otros.

**Área de recursos humanos:** Se encarga del buen funcionamiento del recurso humano de la empresa. Algunas funciones de esta área son, por ejemplo: Seleccionar personal, velar por las buenas relaciones laborales, establecer sueldos, dar capacitación, entre otras.

## 2.2 ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS MÚLTIPLES<sup>7</sup>

El análisis de correspondencias se puede generalizar de diversas maneras al caso de poner más de dos conjuntos en correspondencia. Una de las generalizaciones más utilizada es el análisis de correspondencias múltiples que permite describir grandes tablas binarias, donde los archivos de encuestas socio-económicas constituyen un ejemplo privilegiado: las filas de estas tablas son en general los individuos u observaciones (pueden existir decenas de miles); las columnas son las categorías de variables nominales, las mayorías de las veces categorías de respuestas a las preguntas.

Se trata en efecto de una simple extensión del dominio de aplicación del análisis de correspondencias simple aplicado no a una tabla de contingencia, sino a una tabla disyuntiva completa. Las propiedades de tales tablas son interesantes, los procedimientos de cálculo y las reglas de interpretación de las representaciones obtenidas son simples y específicas.

Se puede hacer remontar los principios de este método a Guttman (1941), pero también a Burt (1950) o a Cayascho (1956). Se han propuesto otros tipos de extensión por Benzécri (1973), Escofier-Cordier (1965) y por Masson (1974), quien se apoya especialmente sobre los trabajos de Carral (1968), Horst (1961) y Kettenring (1971)<sup>8</sup>

La extensión del dominio de aplicación del análisis de correspondencias se funda sobre la equivalencia siguiente: si para  $n$  individuos se dispone de valores (respuestas) tomados por dos variables nominales con respectivamente  $p_1$  y  $p_2$  categorías, es entonces equivalente someter al análisis de correspondencias la tabla de contingencia  $(p_1, p_2)$  que cruza las dos

---

<sup>7</sup> Sección tomada de: Lebart et. al. *Statistique exploratoire multidimensionnelle*. (Traducción provisional). Campo Elías Pardo. Universidad Nacional de Colombia (2009).

<sup>8</sup> El análisis de correspondencias múltiples se ha desarrollado igualmente bajo el nombre de análisis de Homogeneidad por el equipo de L. de Leeuw después de 1973 (cf. Gifi, 1990) y bajo el nombre de Escalamiento Dual por Nishisato (1980). Una aplicación del análisis de correspondencias a una tabla disyuntiva completa se encuentra en Nakache (1973). El conjunto de propiedades presentadas en esta sección figuran, con programas y ejemplos, en Lebart & Tabard (1973). El nombre de análisis de correspondencias múltiples figura por primera vez en Lebart (1975). Tenenhaus & Young (1985) presentan una exposición sintética de estas diferentes aproximaciones.

variables o analizar la tabla binaria con  $n$  filas y  $(p_1 + p_2)$  columnas que describen las respuestas. El análisis de esta última tabla es más costoso, pero más interesante, ya que se generaliza inmediatamente al caso de más de dos variables nominales.

### **2.2.1 Tabla disyuntiva completa**

De acuerdo a Escofier y Pagés (1992), “la tabla disyuntiva completa (TDC) es otra manera de presentar los datos. En esta tabla las filas representan a los individuos y las columnas representan a las modalidades de las variables: en la intersección de la fila  $i$  con la columna  $k$  se encuentra  $x_{ik}$  que vale 1 o 0 según que el individuo  $i$  posea la modalidad  $k$  o no (ver figura 9). El origen de la terminología “tabla Disyuntiva Completa” es la siguiente: el conjunto de valores  $x_{ik}$  de un mismo individuo para las modalidades de una misma variable está formado por el valor 1 una vez (completa) y una sola vez (disyunta)”.

Las columnas de esta tabla son funciones numéricas definidas sobre el conjunto de individuos, denominadas indicadoras de la modalidad.

No obstante, una tabla como esta no es analizable: las sumas en fila y en columna no tienen sentido. Hay necesidad de recodificar las variables.

#### **a. Hipercubo de contingencia**

Para disponer de toda la información, se puede construir el hipercubo de contingencia  $H$  cruzando las  $s$  preguntas y cuyos elementos constituyen el inventario de respuestas posibles de los sujetos encuestados. Se dispone de un conjunto - producto de las categorías de las  $s$  preguntas donde los elementos están constituidos de sucesiones de  $s$  categorías, cada una correspondiente a una pregunta diferente.

**TABLA 9: DATOS BAJO EL CÓDIGO CONDENSADO.**

$s_1$	$s_2$	$s_3$	$s_4$
1	2	2	1
1	1	2	2
2	2	2	3
2	1	2	3
1	1	2	3
3	1	1	2
1	1	1	2
2	2	1	3
3	2	1	1
3	1	2	1
3	1	1	2
3	1	1	1
1	1	2	3

FUENTE: Autor.

En la tabla 9 se tiene un ejemplo para  $s = 4$  preguntas con 3, 2, 2 y 3 categorías respectivamente, existen 36 combinaciones posibles de respuestas dentro de las cuales están repartidos los individuos. En el caso de dos variables la hipertabla es la tabla de contingencia. Para un número importante de preguntas, la hipertabla será en general casi vacía. Si se hace a 1000 individuos 12 preguntas cada una con 10 categorías de respuesta, el número posible de respuestas distintas vale  $10^{12}$ . A lo más en un caso por millón la hipertabla no será vacía.

En el caso de este trabajo<sup>9</sup>, se tienen 64 variables cada una con dos categorías 1 y 0 (presencia-ausencia), es decir, existen  $2^{64}$  combinaciones posibles de respuestas.

---

<sup>9</sup> En este trabajo de investigación, se maneja únicamente variables categóricas del tipo “Presencia-Ausencia”. Estas variables son categóricas no ordinales codificadas con cero (0) para la ausencia de la característica estudiada, y uno (1) para la presencia de la misma. Por otro lado, el número de individuos analizados en este estudio corresponden a 141 MIPYMES de Fusagasugá.

### **b. El código disyuntivo.**

Se designa por  $I$  al conjunto de  $n$  sujetos que han respondido a un cuestionario y por  $p$  al número total de categorías de las  $s$  preguntas. Se tiene:

$$p = \sum_{q=1}^s P_q \quad (1)$$

Se construye, a partir de la tabla de datos  $R$ , la tabla  $Z$  con  $n$  filas y  $p$  columnas describiendo las  $s$  respuestas de los  $n$  individuos mediante un código binario. La tabla  $Z$  es la yuxtaposición de  $s$  subtablas:

$$Z = [z_1, z_2, \dots, z_q, \dots, z_s] \quad (2)$$

La subtabla  $z_q$ , que tiene  $n$  filas y  $P_q$  columnas, es tal que su  $i$ -ésima fila contiene  $P_q - 1$  veces el valor 0 y una vez el valor 1 en la columna correspondiente a la categoría de la pregunta  $q$  seleccionada por el individuo  $i$ . Dicho de otra forma la tabla  $Z_q$  describe la partición de los  $n$  individuos inducida por las respuestas a la pregunta  $q$ .

La tabla  $Z$  es llamada tabla disyuntiva completa cuyo término general se escribe:

$$z_{ij} = 0 \text{ o } z_{ij} = 1$$

Según si el sujeto  $i$  seleccionó la categoría  $j$  de la pregunta  $q$  o no.



TABLA 10: CONSTRUCCIÓN DE LA TABLA DISYUNTIVA COMPLETA Z

		$s=3$		$p=9$
		$\longleftrightarrow$		$\longleftrightarrow$
1		2 2 4		0 1 0 : 0 1 : 0 0 0 1
		2 1 3		0 1 0 : 1 0 : 0 0 1 0
		3 1 2		0 0 1 : 1 0 : 0 1 0 0
		1 2 4		1 0 0 : 0 1 : 0 0 0 1
		1 2 3		1 0 0 : 0 1 : 0 0 1 0
		2 2 3		0 1 0 : 0 1 : 0 0 1 0
		3 1 1		0 0 1 : 1 0 : 1 0 0 0
		1 1 1		1 0 0 : 1 0 : 1 0 0 0
		2 1 2		0 1 0 : 1 0 : 0 1 0 0
		2 2 3		0 1 0 : 0 1 : 0 0 1 0
		3 2 2		0 0 1 : 0 1 : 0 1 0 0
n		1 1 4		1 0 0 : 1 0 : 0 0 0 1
	$\mathbf{R}_{(n,s)}$	$\Rightarrow$	$\mathbf{Z}_{(n,p)}$	

FUENTE : L'ébat et.al. Statistique exploratoire multidimensionnelle. (Traducción provisional). Campo Elías Pardo. Universidad Nacional de Colombia (2009).

De acuerdo a la **tabla 10** las márgenes en fila de la tabla disyuntiva completa son constantes e iguales al número  $s$  de preguntas:

$$z_i = \sum_{j=1}^p z_{ij} = s \quad (3)$$

Los márgenes en columna:  $z_j = \sum_{i=1}^n z_{ij} = s$  corresponden al número de sujetos que hayan seleccionado la categoría  $j$  de la pregunta  $q$ .

Se verifica que para cada subtabla  $z_q$ , la frecuencia total es:

$$z_q = \sum_{j \in q} z_{ij} = n \quad (4)$$

La suma de los márgenes da la frecuencia total  $z$  de la tabla  $\mathbf{Z}$  que es:

$$z = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p z_{ij} = ns \quad (5)$$

### 2.2.2 Tabla de Burt

El conjunto de las  $p_q$  categorías de respuesta a una pregunta permite particionar la muestra en máximo  $p_q$  clases. Los datos de dos preguntas puestas bajo la forma disyuntiva completa permiten realizar dos particiones del conjunto de los individuos encuestados y se obtiene una tabla de contingencia. El análisis de la tabla que cruza las dos particiones se puede generalizar al caso de  $s$  particiones, donde  $s$  es un valor entero superior a 2.

Se construye, a partir de la tabla disyuntiva completa  $Z$ , la tabla simétrica  $B$  de orden  $(p, p)$  que ensambla los cruzamientos dos a dos de todas las variables:

$$B = Z'Z \quad (6)$$

$B$  se llama tabla de contingencia de Burt<sup>10</sup> asociada a la tabla disyuntiva completa  $Z$ .

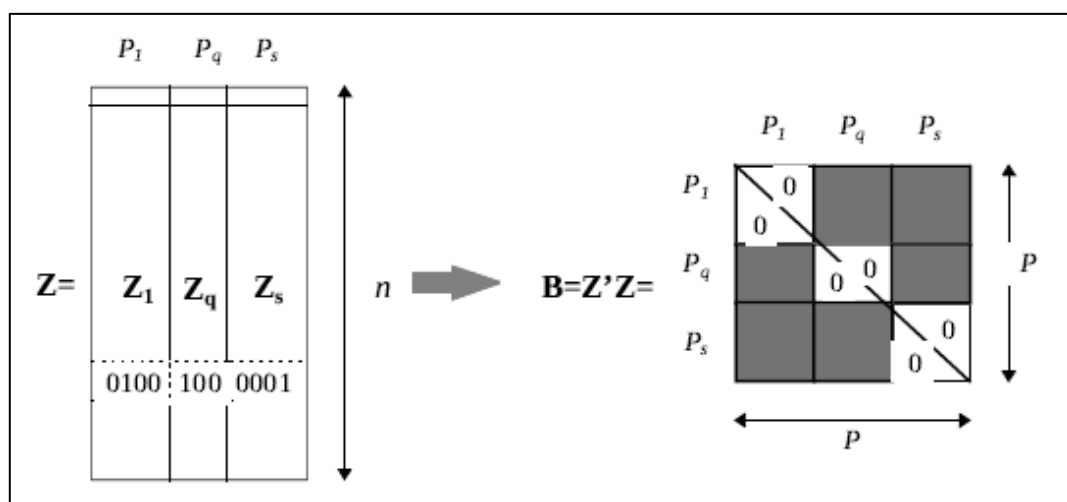
La tabla  $B$  está formada por  $s^2$  bloques donde se distingue:

- el bloque  $Z'_q Z_{q'}$  subindicado por  $(q, q')$  de orden  $(p_q, p_{q'})$  que corresponde a la tabla de contingencia que cruza las respuestas a las preguntas  $q$ , y  $q'$ .
- el  $q$ -ésimo bloque cuadrado  $Z'_q Z_q$  obtenido mediante el cruzamiento de una variable consigo misma. Esta es una matriz de orden  $(p_q, p_q)$ , diagonal puesto que dos categorías de una misma pregunta no pueden ser seleccionadas simultáneamente. Los términos diagonales son las frecuencias de las categorías de la pregunta  $q$ .

---

<sup>10</sup> Sir Cyril Burt fue un indiscutible innovador desde el punto de vista metodológico (cf. su artículo precitado de 1950, en el que preconiza el cálculo de  $B$ , y su diagonalización luego de una normalización que corresponde a la del análisis de correspondencias múltiples).

**GRAFICO 1: CONSTRUCCIÓN DE LA TABLA DE LAS CARAS DEL HIPERCUBO (TABLA DE BURT) B A PARTIR DE LA TABLA DISYUNTIVA COMPLETA Z**



FUENTE : Lebart et.al. Statistique exploratoire multidimensionnelle. (Traducción provisional). Campo Elías Pardo. Universidad Nacional de Colombia (2009).

### 2.2.3 Análisis de correspondencias de una tabla Disyunta Completa<sup>11</sup>

#### ACM Y AFC

El análisis factorial de correspondencias (AFC) de una tabla Disyunta Completa (TDC) es una forma práctica de realizar los cálculos, por otra parte incompleta, ya que ignora la noción de variables y por tanto no proporciona ningún resultado relativo a éstas.

Las TDC poseen no sólo una naturaleza diferente de las tablas de contingencia (codifican un tipo de datos diferentes), sino también propiedades numéricas particulares:

- Los números que aparecen no son más que 0 y 1.
- Las columnas pueden estar reagrupadas por paquetes (que corresponden cada uno a una variable, cuya suma es una columna compuesta de unos).

<sup>11</sup> Esta sección es tomada de ESCOFIER. B. Y PAGÉS. J. (1990). Análisis factoriales simples y múltiples. Objetivos, métodos e interpretación. Segunda edición. (E. A. Fernández; K. Fernández, M. I. Landaluce; J. M. Pires; A. Zárraga, Trans.). Bilbao 1992. Páginas: 245 a 248.

- La suma de los números de una misma fila es constante e igual a J, número total de variables.

### Los individuos

Al ser constante la marginal sobre I, la transformación en perfiles fila apenas modifica los datos. Un individuo está representado por las modalidades que posee. Dos individuos se asemejan si presentan globalmente las mismas modalidades. De forma más precisa, la distancia entre dos individuos i y l se define como:

$$d^2(i, l) = \sum_k \frac{I}{I_k} \left( \frac{x_{ik}}{J} - \frac{x_{lk}}{J} \right)^2 = \frac{1}{J} \sum_k \frac{I}{I_k} (x_{ik} - x_{lk})^2 \quad (7)$$

La expresión  $(x_{ik} - x_{lk})^2$  vale 0 ó 1 y no diferente de 0 más que para las modalidades k poseídas por uno solo de los dos individuos i y l. La distancia  $d(i, l)$  crece en el número de modalidades que difieren para los individuos i y l. Una modalidad k interviene en esta distancia con el peso  $I/I_k$ , inversa de su frecuencia.

### La nube de modalidades

La modalidad k está representada por el perfil de la columna k. Al no poder tomar los números de la TDC más que los valores 0 ó 1, el perfil de la columna k solo contiene en su recorrido dos valores posibles: 0 ó  $1/I_k$ . Además, el centro de gravedad de la nube de modalidades, que se confunde con el perfil de la marginal sobre I, está caracterizado por un perfil perfectamente plano. De ahí resulta que el perfil de la columna k se asemeja tanto más al perfil medio cuanto mayor es el efectivo de la modalidad k. Recíprocamente, una modalidad rara estará siempre lejos del centro de gravedad de la nube de modalidades.

Las distancias entre dos modalidades k y h se define como:

$$d^2(k, h) = \sum_k I \left( \frac{x_{ik}}{I_k} - \frac{x_{lh}}{I_k} \right)^2 \quad (8)$$

Usando el hecho de que  $x_{ik}^2 = x_{ik}$  y desarrollando el cuadrado, se obtiene:

$$d^2(k, h) = \frac{I}{I_h I_k} \quad (9)$$

$\frac{I}{I_h I_k}$  = número de individuos que poseen una y solo una de las dos modalidades h o k

= porcentaje de individuos que tienen k y no h porcentaje de individuos que tienen h y no k.

Esta distancia crece con el número de individuos que poseen una y sólo una de las dos modalidades h y k y decrece con el efectivo de cada una de estas modalidades. Dos modalidades de una misma variable están obligatoriamente bastante alejadas una de otra en el espacio. Dos modalidades poseídas por los mismos individuos se confunden. Las modalidades raras están alejadas de todas las demás.

### **Las variables a través de sus modalidades**

Las variables cualitativas no son introducidas explícitamente en el AFC de una TDC. No aparecen más que a través del conjunto de sus modalidades. Las subnubes de las modalidades de una misma variable tienen propiedades que interesa conocer para interpretar los resultados, pero también para codificar cualquier variable para tratarla como variable cualitativa en un ACM.

El baricentro de las modalidades de una misma variable se confunde con el del conjunto de la nube:

$$\sum_{k \in K_j} \frac{I_k}{I} \frac{x_{ik}}{I_k} = \frac{1}{I} \quad (10)$$

La proyección conserva esta propiedad baricéntrica. El conjunto de las modalidades de una misma variable está, por lo tanto, centrada sobre todos los gráficos; los factores oponen entre sí a la vez al conjunto de todas las modalidades y al conjunto de modalidades de una misma variable.

Por otro lado, debido al carácter disyuntivo de la TDC, los vectores que unen el origen a las modalidades de una misma variable son ortogonales entre sí. El conjunto de las r modalidades de una variable engendra un subespacio de dimensión igual a r. Como consecuencia del carácter completo de la TDC, todos los subespacios poseen una dirección común: la que une el origen con el centro de gravedad de la nube. Como esta dirección se elimina en el centrado, se puede considerar que, en ACM, una variable que representa r modalidades engendra un subespacio de dimensión igual a r-1.

De ahí resulta que para representar perfectamente las  $r$  modalidades de una misma variable son necesarios al menos  $(r-1)$  factores. Esta propiedad tiene varias consecuencias prácticas:

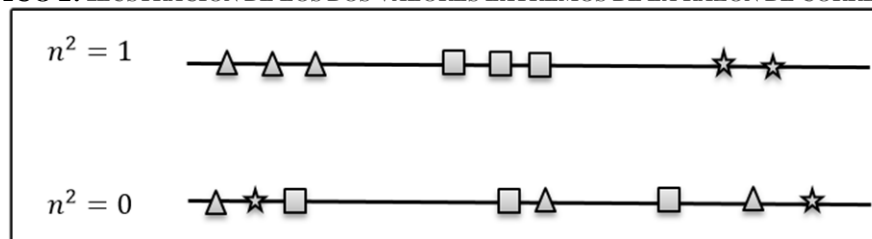
- Cualquiera que sea la estructura de la tabla, el porcentaje de inercia asociado a cada factor y en particular al primero es necesariamente débil cuando las variables tienen muchas modalidades.
- Incluso si un factor está muy ligado a una variable (en el sentido de que reagrupa claramente a los individuos que poseen la misma modalidad de esta variable), es imposible que todas sus Modalidades estén bien representadas por este único factor.
- En la elaboración de una tabla de datos, incluso si el número de individuos es muy grande, no es útil considerar excesivas modalidades de una misma variable: la ganancia en precisión obtenida tiene el riesgo de no poder ser valorada en el análisis.

### **Razón de correlación**

Un aspecto del estudio de un conjunto de variables es el poner de manifiesto un pequeño número de variables sintéticas, es decir, relacionadas lo más posible con el conjunto de variables iniciales. Para mostrar que los factores del ACM constituyen estas variables sintéticas se usa la razón de correlación que mide la relación entre una variable numérica (el factor) y una variable cualitativa.

Una variable cualitativa define una partición sobre un conjunto de individuos en tantas clases como modalidades tenga. Utilizando el teorema de Huygens, la inercia total (o varianza) de una variable numérica puede descomponerse en la suma de la inercia inter (i.e. inercia de los centros de gravedad de las clases y de las inercias intra (i.e. inercia de los individuos con respecto al centro de gravedad de la clase a la que pertenecen. La razón de correlación es el cociente entre la inercia inter y la inercia total. Varía entre 0 y 1. Cuando es próximo a 1, los individuos de una misma clase están muy reagrupados y las clases están separadas unas a otras: es una situación de relación muy fuerte entre la variable cualitativa y la variable numérica. Cuando está próximo a 0, las medias de las clases están muy próximas a la media general y los individuos de una misma clase están muy dispersos: la variable cualitativa y la variable numérica no están relacionadas. La siguiente figura ilustra estos dos casos extremos.

**GRAFICO 2: ILUSTRACIÓN DE LOS DOS VALORES EXTREMOS DE LA RAZÓN DE CORRELACIÓN.**



FUENTE: ESCOFIER. B. Y PAGÉS. J. (1990). Análisis factoriales simples y múltiples. Objetivos, métodos e interpretación. Pág. 61

El grafico 1, muestra s individuos representados por símbolos diferentes, según su modalidad para una variable cualitativa, figuran sobre un eje que representa una variable numérica.

Al estar cada modalidad con  $1/\sqrt{\lambda}$ , en el baricentro de la clase que define, resulta que la razón de correlación  $n^2(F_s, j)$  entre un factor  $F_s$  y una variable cualitativa  $j$  es igual a:

$$n^2(F_s, j) = J \sum_{k \in k_j} \text{inercia de las modalidades de } j \text{ proyectadas sobre el eje de rango } s$$

#### 2.2.4 Interpretación de un ACM<sup>12</sup>

Para la interpretación de los resultados en este trabajo de investigación, se tendrá en cuenta las salidas que arroja el software SPAD 5,6. Este paquete estadístico es una herramienta que se aplica al análisis de datos multidimensionales. Además, es una herramienta que permite el análisis estadístico descriptivo de grandes tablas de datos obtenidos a partir de encuestas.

En este apartado se define I el número de individuos, J el número de variables y K el número total de categorías.

<sup>12</sup> Esta sección es tomada de ESCOFIER. B. Y PAGÉS. J. (1990). Análisis factoriales simples y múltiples. Objetivos, métodos e interpretación. Segunda edición. (E. A. Fernández; K. Fernández, M. I. Landaluce; J. M. Piris; A. Zárraga, Trans.).Bilbao 1992.

Para este trabajo el número de individuos corresponde a las 141 empresas que cerraron en el año 2003-2004, el número de variables, son las 64 características que componen a las cinco áreas funcionales de la empresa y las categorías son las dos opciones de respuesta que tiene cada una de las variables en estudio, es decir, 128 categorías.

### **Valores propios**

La suma de los valores propios es igual al cociente entre el número de categorías y el número de variables, menos uno. Estos valores propios que generalmente decrecen, permiten determinar el número de ejes a retener para el análisis factorial.

El valor propio asociado a un factor es igual a la media de las razones de correlación entre el factor y cada variable. Toma el valor de 1 si todas las razones de correlación son exactamente 1, es decir, si para cada variable todos los individuos que presentan la misma categoría están ubicados en el mismo punto.

### **Puntajes de inercia**

Una variable con  $r$  categorías está representada por un subespacio de dimensión  $r-1$ . Cuando un factor está muy relacionado con esta variable, es decir, si la razón de correlación entre la variable y el factor vale 1), el porcentaje de inercia extraído de esta variable es  $100/(r-1)$ . De aquí resulta que, cuando las variables tienen un mayor número de categorías, los porcentajes de inercia asociados a los primeros factores no son tan significativos.

Por otro lado, el análisis de correspondencia múltiples presenta adicionalmente propiedades particulares derivadas de la estructura de la tabla disyuntiva completa respecto a la Inercia de una categoría, de una pregunta y del total:<sup>13</sup>

- **Inercia de una categoría:** La inercia  $I(j)$  de la categoría  $j$  vale:

$$I(j) = m_j d^2(j, G) \quad (11)$$

---

<sup>13</sup> Sección tomada de: Lebart et.al. Statistique exploratoire multidimensionnelle. (Traducción provisional). Campo Elías Pardo. Universidad Nacional de Colombia (2009).



Con:

$$m_j = \frac{z \cdot j}{ns} \quad (12)$$

De donde:

$$I(j) = \frac{1}{s} \left( 1 - \frac{z \cdot j}{ns} \right) \quad (13)$$

La parte de la inercia debida a una categoría de respuesta es más grande si la categoría tiene frecuencia más baja. El máximo  $1/s$  se alcanzará para una categoría de frecuencia nula. Por lo tanto, se deben evitar en el momento de la codificación las categorías de muy bajas frecuencias, susceptibles de perturbar las direcciones de los primeros ejes factoriales.

- **Inercia de una pregunta:** La inercia de la pregunta  $q$ , denotada  $I(q)$ , vale:

$$I(q) = \sum_{j=1}^{P_q} I(j) = \frac{1}{s} (P_q - 1) \quad (14)$$

Por lo tanto, la parte de la inercia debida a una pregunta es función creciente del número de categorías de respuesta. El mínimo  $1/s$  corresponde a las preguntas de dos categorías.

De ahí el interés de equilibrar el sistema de preguntas, es decir dividir las variables en las mismas categorías, si se desea que todas las preguntas jueguen el mismo papel.

- **Inercia total:** Se deduce que la inercia total vale:

$$I = \sum_q I(q) = \sum_{j=1}^p \frac{z \cdot j}{ns} d^2(j, G) \quad (15)$$

De donde:

$$I = \frac{p}{s} - 1 \quad (16)$$

En particular, la inercia vale uno, en el caso en que todas las variables tengan dos categorías de respuestas (caso donde  $p = 2s$ ). En este caso<sup>14</sup>, los análisis de correspondencias múltiples y de componentes principales dan resultados equivalentes. La inercia total depende únicamente del número de variables y de categorías y no de relaciones entre las variables. Esta es una cantidad que, en el cuadro del análisis de correspondencias múltiples (lo mismo que en el caso del análisis de componentes principales normado), no tiene significación estadística.

### **Contribuciones de los individuos y de las categorías**

En el análisis de correspondencias múltiple es posible encontrar que el primer factor o los primeros factores sean determinados por un pequeño grupo de categorías. Cuando el examen de las contribuciones de las categorías indica que un pequeño número de categorías es significativo, los individuos que presentan esta o estas categorías también contienen regularmente una contribución muy significativa. Por tal razón, en ACM, cuando se trata de eliminar un factor por causa de un número pequeño de elementos, es necesario examinar simultáneamente la colocación como suplementarias de las filas y la reagrupación de las categorías.

### **Contribuciones de las variables**

Sumando, para que el factor de rango  $s$ , las contribuciones de las categorías de una misma variable se obtiene la contribución de la variable a este factor. Esta contribución es igual, excepto por el coeficiente  $J_{\lambda_s}(\lambda_s$ : inercia asociada al factor de rango  $s$ ;  $J$ : número de variables) a la razón de correlación entre la variable y el factor. De aquí resulta que:

---

<sup>14</sup> En particular, en este trabajo de investigación se tomaron en cuenta 64 variables categóricas del tipo “Presencia (1) Ausencia (0)” que son categóricas no ordinales. Es decir, todas las preguntas tienen solamente dos categorías, lo que significa que: “El análisis de correspondencias múltiples se reduce al análisis en componentes principales de las variables caracterizadas por una sola de sus categorías ( $p - s = p/2$ ).” Lebart et.al. *Statistique exploratoire multidimensionnelle*. (Traducción). Campo Elías Pardo. Universidad Nacional de Colombia (2009).

- Ordenando las variables por contribución decreciente, se pueden seleccionar las variables más relacionadas con el factor, es decir, aquellas sobre las que la interpretación se podrá apoyar de forma privilegiada.
- Es pertinente realizar gráficos en los que las variables tengan coordenadas sobre el eje s su contribución al factor de rango s. Este gráfico permite una visualización de las proximidades entre variables.

### **Coordenadas de las categorías y de los individuos**

El objetivo consiste en estudiar, primero, para cada eje (a la vista de las listas de coordenadas) los elementos activos, después los suplementarios y posteriormente los planos.

La calidad de representación de las categorías es, por si misma, un indicador poco pertinente. En efecto, al ser las categorías de una misma variable ortogonales, no pueden estar simultáneamente bien representadas sobre un eje. No obstante, una categoría es generalmente identificada como el centro de gravedad de los individuos que la poseen (propiedad baricéntrica en ACM): según esto, la calidad de representación de una modalidad es diferente de la del centro de gravedad correspondiente.

#### **2.2.5 Método de Benzécri**

Este método se usa para seleccionar el número de ejes en el Análisis de correspondencias múltiples.

Benzécri (1979) propuso una fórmula de cálculo de tasa de inercia a partir de pseudo valores propios  $\tau(\lambda)$  obtenida mediante la fórmula siguiente:<sup>15</sup>

$$\tau(\lambda) = \left(\frac{s}{s-1}\right)^2 \left(\lambda - \frac{1}{s}\right)^2 \text{ para } \lambda > \frac{1}{s} \quad (17)$$

Donde  $s$  representa el número de preguntas activas,  $\lambda$  representa el valor propio de un análisis de correspondencias de la tabla disyuntiva completa, ( $\lambda^2$  es el valor propio de un análisis de correspondencias de la tabla de Burt). Los valores propios procedentes de la tabla de Burt

---

<sup>15</sup> Sección tomada de: Lebart et.al. Statistique exploratoire multidimensionnelle. (Traducción provisional). Campo Elías Pardo. Universidad Nacional de Colombia (2009).

donde la diagonal se ha anulado son precisamente  $\left(\lambda - \frac{1}{s}\right)^2$  y solamente aquellos que verifican  $\lambda > \frac{1}{s}$  corresponden a los factores directos.

## 2.3 MÉTODOS DE CLASIFICACIÓN

De acuerdo a Clavijo. J. (2005). Clasificar significa reunir individuos que son muy semejantes en un mismo grupo. La clasificación ha sido siempre una preocupación de la ciencia, ejemplo de ello nos lo brinda la biología con las clasificaciones de seres vivos (taxonomía) que ha desarrollado desde hace mucho tiempo. Igualmente en la industria, en el comercio, en la sociedad, etc se está clasificando permanentemente. Y lo interesante es que la clasificación es también objeto de la estadística, que ha desarrollado algunos métodos para hacerlo. Puesto que para clasificar se requiere comparar individuos para medir su “parecido” debemos comenzar diciendo que se hace necesario tener medidas de similaridad o indirectamente también medidas de disimilaridad que midan la distancia entre ellos.

### 2.3.1 Clasificación jerárquica<sup>16</sup>

Los principios generales comunes a las diversas técnicas de clasificación ascendente jerárquica son también extremadamente simples. Es difícil encontrarles una paternidad ya que sus principios revelan más un buen sentido que una teoría formalizada. Las exposiciones más formalizadas y más antiguas pueden ser aquellas de Socar y Sneath (1963), luego la de Lance y Williams (1967). Para una revisión sintética cf. Gorndon (1987).

#### Principio

El principio del algoritmo consiste en crear, en cada etapa, una partición obtenida mediante agregación dos a dos de los elementos más próximos. Se tomará como elemento tanto los individuos u objetos a clasificar como los agrupamientos de individuos generados por el

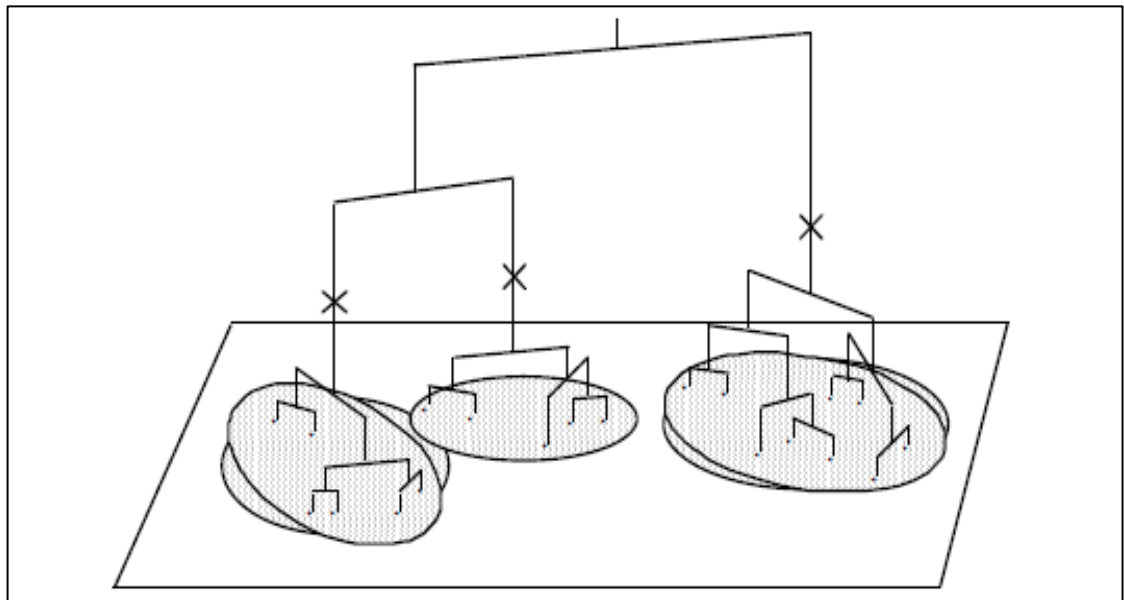
---

<sup>16</sup> Sección tomada de: Lebart et.al. Statistique exploratoire multidimensionnelle. (Traducción provisional). Campo Elías Pardo. Universidad Nacional de Colombia (2009).

algoritmo. Hay diferentes maneras de considerar la nueva pareja de elementos agregados, dando un número importante de variantes de esta técnica.

El algoritmo no produce una partición en  $q$  clases de un conjunto de  $n$  objetos sino que produce una jerarquía de particiones, se presentan bajo la forma de árboles llamados también dendrogramas y contienen  $n-1$  particiones. El interés de estos árboles es que ellos pueden dar una idea del número de clases existentes efectivamente en la población.

**GRAFICO 3: DENDOGRAMA O ÁRBOL JERÁRQUICO**



FUENTE : Lebart et.al. Statistique exploratoire multidimensionnelle. (Traducción provisional).

Campo Elías Pardo. Universidad Nacional de Colombia (2009).

Cada corte de un árbol produce una partición, con menos clases y estas menos homogéneas a medida que el corte es más alto.

### **Distancia entre elementos y entre grupos**

De entrada se supone que el conjunto de individuos a clasificar está dotado de una distancia<sup>17</sup>. Aquí no se supone que las distancias sean calculadas al principio: es necesario poderlas calcular o recalcular a partir de las coordenadas de los puntos individuos, estas deben ser accesibles rápidamente. Se construye entonces una primera matriz de distancias entre todos los individuos.

Una vez constituido un grupo de individuos, conviene preguntarse entonces sobre que base se puede calcular una distancia entre un individuo y un grupo y luego una distancia entre dos grupos. Esto es definir una estrategia de agrupamiento de los elementos, es decir fijar las reglas de cálculo de las distancias entre agrupamientos disyuntos de individuos, llamadas criterios de agregación. Esta distancia entre agrupamientos se podrá en general calcular directamente a partir de las distancias de los diferentes elementos implicados en el agrupamiento.

### **Algoritmo de clasificación**

El algoritmo fundamental de clasificación ascendente jerárquica se desarrolla de la manera siguiente:

Etapal: hay n elementos a clasificar (que son los n individuos);

Etapal2: se construye la matriz de distancias entre los n elementos y se buscan los dos más próximos, los que se agregan en un nuevo elemento. Se obtiene una primera partición con n-1 clases;

Etapal3: se construye una nueva matriz de distancias que resulta de la agregación, calculando las distancias entre el nuevo elemento y los elementos restantes (las otras distancias no cambian). Se encuentra en las mismas condiciones de la etapa 1, pero con (n-1) elementos a clasificar y se ha seleccionado un criterio de agregación. Se buscan de nuevo los dos elementos más próximos los cuales se agregan. Se obtiene una segunda partición con (n-2) clases la cual engloba a la primera;

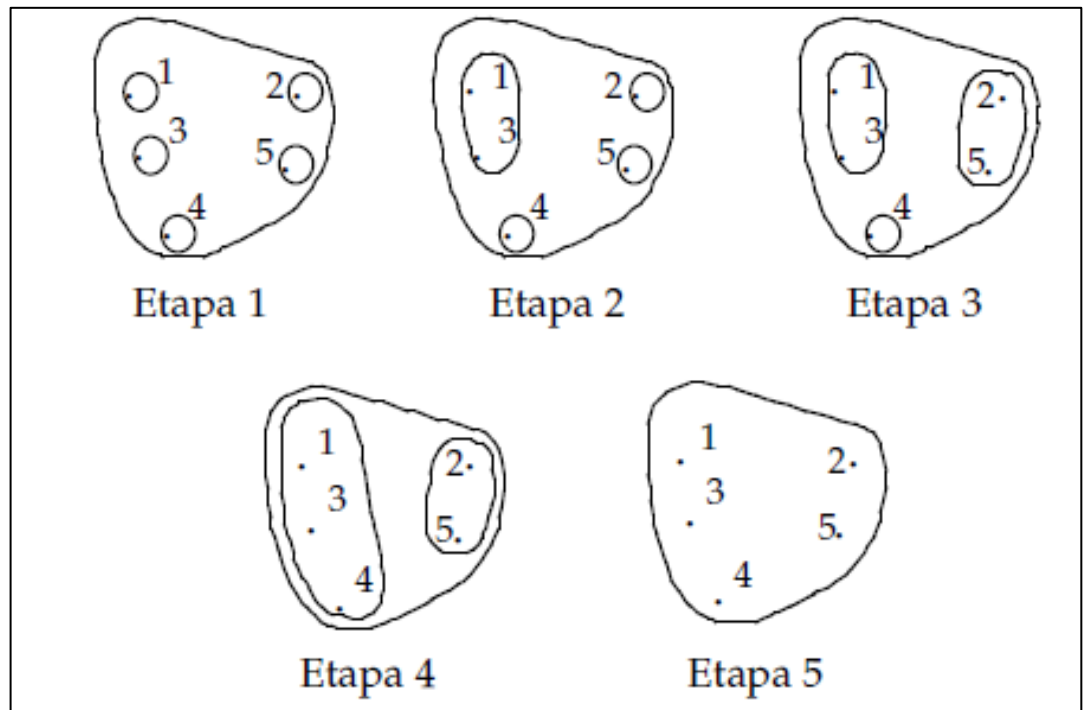
---

<sup>17</sup> Algunas veces se exigirá solamente de una medida de disimilaridad, en cuyo caso la desigualdad triangular  $d(x, y) \leq d(x, z) + d(y, z)$  no se exige.

Etapa m: se calculan las nuevas distancias y se repite el proceso hasta que se tenga un solo grupo con todos los objetos y el cual constituye la última partición.

El siguiente grafico muestra un ejemplo ilustrando este procedimiento tomando como objetos a clasificar cinco puntos.

GRAFICO 4: AGLOMERACIÓN PROGRESIVA DE 5 PUNTOS



FUENTE: Lebart et.al. Statistique exploratoire multidimensionnelle. (Traducción provisional).

Campo Elías Pardo. Universidad Nacional de Colombia (2009).

### 2.3.2 Método de agregación de Ward

Según Pardo y Campo (2007) el método de Ward utiliza la distancia entre clases que cumple con el objetivo de unir cada paso del proceso de aglomeración, las dos clases que incrementen menos la inercia intraclases. Sean A y B dos clases no vacías y disjuntas y sean  $p_A$ ,  $p_B$ , y  $g_A$ ,  $g_B$ , sus pesos y centros de gravedad, respectivamente. La distancia de Ward entre los dos grupos, en función de la distancia euclidiana canónica d, viene dada por:

$$W(A, B) = \frac{p_A p_B}{p_A + p_B} d^2(g_A, g_B) \quad (18)$$

En particular para dos individuos  $i$  y  $l$  la distancia de Ward es:

$$W(i, l) = \frac{p_i p_l}{p_i + p_l} d^2(i, l) \quad (19)$$

De acuerdo a Clavijo. J. (2005)<sup>18</sup>. Los métodos de clasificación jerárquica se basan en un principio algorítmico muy simple:

1. Seleccionar los dos individuos más parecidos (de distancia mínima) y formar con ellos un primer grupo, anotando la distancia a la que se encuentran los miembros de este grupo.
2. Recalcular la tabla de distancias teniendo en cuenta que los individuos previamente asignados a un grupo están formando un conjunto que se comporta ahora como un nuevo individuo. Por tanto, la nueva tabla se define con base en las distancias entre conjuntos, como se mencionó anteriormente.
3. Mientras falten individuos por reasignar, repetir los pasos 1 y 2 previamente mencionados.

Lo anterior da origen a clasificaciones representables mediante conjuntos incluidos en otros conjuntos que también admiten representaciones planas, en forma de árbol, llamadas dendrogramas.

---

<sup>18</sup> Sección tomada de: J. A. CLAVIJO. UNA INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA GENERAL. Universidad del Tolima. 2005, pàg.209



### 2.3.3 El dendrograma<sup>19</sup>

El dendrograma, o árbol jerárquico, es una representación gráfica del resultado del proceso de agrupamiento en forma de árbol. Los criterios para definir distancias tienen la propiedad de que, si se considera tres grupos, A, B, C, se verifica que

$$d(A, C) \leq \max\{d(A, B), \{D(B, C), \}\} \quad (20)$$

y una medida de distancia que tiene esta propiedad se denomina ultramétrica. Esta propiedad es más fuerte que la propiedad triangular, ya que una ultramétrica es siempre una distancia.

En efecto si  $d^2(A, C)$  es menor o igual que el máximo de  $d^2(A, B), d^2(B, C)$  forzosamente será menor o igual que la suma  $d^2(A, B) + d^2(B, C)$ . El dendrograma es la representación de una ultramétrica, y se construye como sigue:

1. En la parte inferior del gráfico se disponen los n elementos iniciales.
2. Las uniones entre elementos se representan por tres líneas rectas. Dos dirigidas a los elementos que se unen y que son perpendiculares al eje de los elementos y una paralela a este eje que se sitúa al nivel en que se unen.
3. El proceso se repite hasta que todos los elementos están conectados por líneas rectas. Si se corta el dendrograma a un nivel de distancia dado, se obtiene una clasificación del número de grupos existentes a ese nivel y los elementos que los forman.

El dendrograma es útil cuando los puntos tienen claramente una estructura jerárquica, pero puede ser engañoso cuando se aplica ciegamente, ya que dos puntos pueden parecer próximos cuando no lo están, y pueden aparecer alejados cuando están próximos.

---

<sup>19</sup> Sección tomada de: Peña Daniel. . ANÁLISIS DE DATOS MULTIVARIANTES. Pág. 246-247. 2002

### **2.3.4 Descripción estadística de las clases<sup>20</sup>**

Los elementos de una misma clase se parecen con respecto al conjunto de criterios seleccionados para describirlos. Hace falta ahora precisar cuáles son los criterios que dan origen a los agrupamientos observados. Se procede a una descripción automática de las clases lo que constituye en la práctica una etapa indispensable en todo proceso de clasificación<sup>21</sup>. Las ayudas para la interpretación de las clases se fundan generalmente sobre comparaciones de medias o de porcentajes al interior de las clases con las medias o porcentajes obtenidos sobre el conjunto de los elementos a clasificar<sup>22</sup>. Para seleccionar las variables continuas o las modalidades de las variables nominales más características de cada clase, se mide la desviación entre los valores relativos a la clase y los valores globales. Estas estadísticas se pueden convertir en un criterio llamado valor test que permite hacer una selección sobre las variables, y designar finalmente las variables más características (cf. Morineau, 1984).

Entre las variables figuran igualmente aquellas que no contribuyeron a la construcción de las clases pero que pueden participar en su descripción con base en el mismo principio de las variables suplementarias en un análisis factorial. Estas variables permiten a posteriori identificar y caracterizar los grupos establecidos a partir de las variables activas.

Para este trabajo de investigación se tiene en cuenta los valores-test para las variables nominales. Esto debido a que las variables en estudio son de tipo categóricas no ordinales (del tipo presencia - ausencia).

#### **2.3.4.1 Valores-test para las variables nominales**

Una modalidad (o categoría) de una variable nominal se considera como característica de la clase si su abundancia en la clase se juzga significativamente superior a la de la población. Notando  $n_{kj}$  al número de individuos que tienen la modalidad  $j$  entre los  $n_k$  individuos de la

---

<sup>20</sup> Sección tomada de: Lebart et.al. Statistique exploratoire multidimensionnelle. (Traducción provisional). Campo Elías Pardo. Universidad Nacional de Colombia (2009).

<sup>21</sup> Existen igualmente posibilidades puramente gráficas de representación de las clases (gráficas de densidad, árboles, dendogramas) que pueden completar las descripciones estadísticas de este parágrafo. Sobre este punto, cf. Ohsumi (1988).

<sup>22</sup> Esto es equivalente a comparar medias (o porcentajes) dentro y fuera de la clase.

clase  $k$ ,  $n_j$  al número de individuos que tienen la modalidad  $j$  y  $n$  a la frecuencia total, la abundancia de la modalidad  $j$  se define, en primer lugar, comparando su porcentaje en la  $k$ -ésima clase:  $n_{kj}/n_k$  con su porcentaje en la población:  $n_j/n$ .

El valor test tiene en cuenta todos los elementos de la tabla 12:

**TABLA 11: MODALIDADES DE VARIABLES NOMINALES Y CLASES DE INDIVIDUOS**

	Clase $k$	Otras clases	Población
<b>Modalidad <math>j</math></b>	$n_{kj}$	❖	$n_j$
<b>Otras modalidades</b>	❖	❖	❖
<b>Población</b>	$n_k$	❖	$n$

**FUENTE :** Lebart et.al. Statistique exploratoire multidimensionnelle.

Bajo la hipótesis “nula”<sup>23</sup> de que los  $n_k$  individuos de la clase  $k$  se extraen al azar sin reposición de entre la población de los  $n$  individuos, el porcentaje de individuos de la clase  $k$  que tiene la modalidad  $j$  de una parte, y el porcentaje de individuos que tiene la modalidad  $j$ , de otra parte, deberán coincidir excepto por sus variaciones aleatorias:

$$\frac{n_{kj}}{n_k} = \frac{n_j}{n} \quad (21)$$

Esta hipótesis de independencia bajo la cual el número de  $N$  de individuos de la clase  $k$  que tienen la modalidad  $j$  es una variable aleatoria que sigue una ley hipergeométrica cuyos tres parámetros aparecen en los márgenes de la tabla 12. Se calcula entonces la probabilidad de obtener un valor  $N$  superior a  $n_{kj}$ :

$$p_k(j) = Prob(N \geq n_{kj}) \quad (22)$$

---

<sup>23</sup> Como en el caso de las variables continuas, esta hipótesis nula no tiene sentido sino para las variables nominales suplementarias. Pero los valores test que se van a calcular pueden jugar el papel de índices de similaridad entre modalidades activas y clases y entonces sirven para ordenar estas modalidades por orden de interés para cada clase.

Entre más baja sea la probabilidad<sup>24</sup>  $p_k(j)$  es más difícil aceptar la hipótesis de extracción al azar. Se puede utilizar esta probabilidad para ordenar las modalidades características de la clase (la más característica corresponde a la probabilidad menor). Esta probabilidad es frecuentemente muy baja. Es cómodo sustituirla por el valor  $t_k(N)$  de la variable de la normal estándar correspondiente a la misma probabilidad. Este es el valor-test. El mide la desviación entre la proporción en la clase y la proporción general, en número de desviaciones tipo de una ley normal. El valor-test, para una modalidad de una variable nominal, es entonces un criterio estadístico asociado a la comparación de frecuencias en el cuadro de una ley hipergeométrica<sup>25</sup>.

#### 2.3.4.2 Variables características de una clase

El valor-test hace un cambio de medida al transformar la probabilidad de una distribución cualquiera en el número de desviaciones estándar de una ley normal estándar.

Para buscar las variables continuas o las modalidades de las variables nominales características de una clase, el valor absoluto del valor test es análogo al valor absoluto de una variable normal estándar<sup>26</sup>.

Las variables son más interesantes si sus valores test asociados son más fuertes en valor absoluto. Se pueden entonces ordenar estas variables siguiendo los valores test decrecientes

---

<sup>24</sup> Si se designa  $C_a^b$  al número de partes distintas de  $b$  elementos que se pueden extraer de un conjunto de  $a$  elementos, la probabilidad  $\text{Prob}(N=x)$  se escribe como:

$$\text{Prob}(N = n_{kj}) = \frac{C_{n_j}^x C_{n-n_j}^{n_k-x}}{C_n^{n_k}} \text{ y la probabilidad } p_k(j) \text{ vale entonces: } p_k(j) = \sum_{x=n_{kj}}^{x=n_k} \text{Prob}(N = x)$$

<sup>25</sup> Una estimación aproximada del valor test se puede obtener de manera más simple teniendo en cuenta la esperanza de  $N$ :

$$E(N) = n_k \frac{n_j}{n} \text{ y la varianza de } N \text{ } S_k^2(N) = n_k \frac{n-n_k}{n-1} \frac{n_j}{n} \left(1 - \frac{n_j}{n}\right) \text{ y calculando la cantidad}$$

$t_k(N) = \frac{N-E(N)}{S_k(N)}$  la cual da directamente la variable normal si se puede aplicar la aproximación normal de la ley hipergeométrica. Esta aproximación es suficiente en las aplicaciones que no ponen en juego frecuencias muy bajas.

<sup>26</sup> En el cuadro de las pruebas clásicas, se dirá que el valor es significativo a un umbral usual del 5% si pasa el valor 1.96: la hipótesis “nula” se rechaza y la media o la proporción de una variable en la clase es significativamente diferente a la de la población global.

y solamente retener los elementos más significativos que son los que permiten caracterizar muy rápidamente a las clases.

Seleccionando para cada clase las variables más características, y calculando su media o su porcentaje en la clase, se constituye entonces el “perfil tipo” de la clase. Recordemos que el valor test no corresponde a una verdadera prueba de hipótesis<sup>27</sup> al menos que la variable a la cual este asociado sea suplementaria<sup>28</sup>.

## 2.4 ANÁLISIS FACTORIAL MÚLTIPLE

Escofier y Pagés (1992) citado por Moncada Juan (2007, p.735), mencionan que el AFM permite un análisis comparativo de un grupo de tablas referidas a los mismos individuos. De esta manera, su objetivo es estudiar la estructura común de las distintas tablas de datos que constituyen el estudio, proporcionando información sobre los individuos homogéneos, así como también acerca de los elementos heterogéneos. En otras palabras, y de forma similar a cualquier técnica factorial, el AFM persigue poner de relieve los principales factores que dan cuenta de la variabilidad de los individuos, descritos estos, de manera equilibrada, por los diferentes grupos de variables que definen la estructura de partición de la información. El equilibrio de la influencia de los distintos grupos en el análisis se logra mediante una ponderación de las diversas tablas, y de esa manera se posibilita un estudio pertinente de:

- Relaciones entre los distintos grupos de variables, además de medir el grado de semejanza entre tales grupos.
- Relaciones entre las variables que conforman un determinado grupo y las del resto de los grupos.

---

<sup>27</sup> Aquí se tiene la hipótesis de que una variable continúa o una modalidad de una variable nominal es independiente de la partición.

<sup>28</sup> Cabe recordar que las variables suplementarias, corresponden a las que no se tuvieron en cuenta en la conformación de las clases.

- Semejanzas entre los individuos, observados estos desde las ópticas de los diferentes grupos de variables.

Carrasco y Arredondo (2006) argumentan que el Análisis Factorial Múltiple (AFM) se caracteriza porque la información se presenta en forma de una tabla de datos donde unos conjuntos de individuos están descritos por un conjunto de variables agrupadas en diferentes subtablas (grupos) en función de: su naturaleza, tipología, características, número, correlaciones, etc. La única limitación radica en no mezclar en un mismo grupo, variables de diferente naturaleza. Podemos formar grupos de variables cuantitativas o cualitativas, pero de ninguna forma se puede configurar un grupo activo de variables entremezclando ambos tipos. Esta importancia, sin embargo, no es imprescindible si el grupo de variables a formar no actúa en la formación de los factores sino sólo como descriptoras de la situación. En este sentido, ilustran el análisis y se les denomina conjuntamente grupo ilustrativo. La tabla de datos (ver gráfico 5) tiene I filas y K columnas, estructurada en J conjuntos. Las I filas son elementos de  $R^k$  y la distancia entre dos individuos-países (i, p) es una medida de inercia que se define mediante la fórmula:

$$d^2(i, p) = \sum (x_{ik} - x_{pk})^2 * m_k \quad (23)$$

donde los coeficientes  $m_k$  ponderan la influencia de cada variable al calcular la distancia entre individuos

**GRAFICO 5: TABLA DE DATOS.**

Grupos		1		2		j		J+1		J		
Variables		1	K <sub>1</sub>	1	K <sub>2</sub>	1	k	K <sub>j</sub>	1	K <sub>j+1</sub>	1	K <sub>J</sub>
Individuos	1											
	i						X <sub>ik</sub>					
	I											

Fuente: (Carrasco y Arredondo, pág. 98)

Fernández, Landaluce y Mondroño (2013) afirman que el AFM es un método factorial adaptado al tratamiento de tablas de datos en las que un mismo conjunto de individuos se describe a través de varios grupos de variables. En esta técnica los objetivos perseguidos no se limitan a la obtención de una tipología de los individuos definida a través del conjunto de variables, sino que se amplían a la búsqueda de posibles relaciones entre las estructuras obtenidas en el seno de cada uno de los grupos. Respecto a los métodos factoriales clásicos, el AFM presenta algunas ventajas. Quizás la más destacable sea la de equilibrar la influencia de los grupos en el análisis global, ofreciendo además resultados típicos de la estructura en grupos del conjunto de variables.

Fernández et. al. (2013) consideran que los objetivos del análisis factorial múltiple son:

- Analizar la estructura común de las distintas tablas de datos objeto de estudio, poniendo de manifiesto cuáles son los elementos heterogéneos, es decir, aquéllos que tienen un comportamiento diferente al resto.
- Realizar un análisis factorial inicial a cada grupo de variables dependiendo de la naturaleza de los datos (si el grupo de variables son numéricas, el análisis factorial que se propone es un análisis de componentes principales. Por otro lado, si el grupo de variables son cualitativas, el análisis factorial que se realiza es el análisis de correspondencias múltiple). Luego de realizar este análisis, se estudian los valores propios, que ponen de manifiesto la dimensionalidad de la estructura interna de cada uno de ellos, comprobando, a la vez, el número de dimensiones de cada grupo que intervendrán con cierto peso en el análisis general.

Posteriormente, realiza el análisis simultáneo de los grupos previamente ponderados, que se denomina análisis global.

- La ponderación de todas las variables que integran un grupo es idéntica, por lo que no se ve alterada la estructura interna asociada a cada uno de los grupos. Esta ponderación no equilibra la inercia total, pero normaliza las inercias parciales. Al multiplicar la inercia de cada una de las subtablas por esa ponderación, en cada

dirección del espacio (eje factorial), la inercia de la primera componente principal de cada grupo se iguala a 1.

- Estudiar, por un lado, los valores propios obtenidos en el análisis global. Estos valores proporcionan una primera información sobre las relaciones existentes entre los grupos analizados. La existencia de factores comunes puede ser detectada, igualmente, a través del cálculo de las correlaciones entre los factores globales y los factores del mismo orden correspondientes a cada uno de los grupos analizados, obtenidos en los respectivos análisis parciales.
- Realizar el estudio tanto de la intra-estructura, esto es, estudio de la inercia de los puntos de cada nube (grupo) con respecto a su centro de gravedad, como de la inter-estructura o estudio comparativo de la proximidad entre los diferentes grupos. La suma de estas dos inercias es lo que se denomina inercia total. La razón inercia inter/inercia total es un índice que refuerza las conclusiones alcanzadas a través del análisis de las correlaciones antes mencionadas. En caso de estar próxima a 1 confirma el carácter de común para el factor en cuestión. Además, los puntos que representan al mismo individuo, desde los diferentes puntos de vista referentes a los grupos, estarán próximos entre sí.
- Proporcionar resultados de gran interés desde el punto de vista de la interpretación. En un mismo gráfico pueden aparecer conjuntamente individuos, variables y, en su caso, categorías. La riqueza interpretativa alcanza su máximo en los planos factoriales de las representaciones superpuestas de los individuos vistos a través de cada una de las tablas analizadas. Un estudio minucioso de estos planos permite detectar la tendencia general de los individuos, los grupos que definen en mayor medida esta tendencia, así como los individuos raros, es decir, aquéllos cuyo comportamiento es diferente según el grupo que los describe. Esta tendencia queda definida a partir de todos los grupos de variables, sin que haya grupos que queden eclipsados por la presencia de otros con mayor peso inicial.



Moncada Juan (2007) afirma que el Análisis Factorial Múltiple proporciona:

- Una representación de todas las variables en los distintos planos factoriales, tal como ocurre en cualquier ACP, con sus propias reglas de interpretación y lectura.
- Representaciones de los individuos caracterizados por los grupos de variables, lo que significa estudiar los individuos desde el punto de vista de los grupos. Esto se hace en cada nube parcial.
- Representaciones de los individuos, caracterizados por el conjunto de variables, lo que corresponde a estudiar la nube global.
- Una representación superpuesta de los grupos de variables y de los individuos. Esto corresponde a la representación y estudio en los planos factoriales de las trayectorias de los individuos, las que se interpretan en función de su posición en el plano factorial asociado al compromiso y sobre la base de los factores que definen este compromiso. Esta representación se obtiene mediante proyección de las nubes parciales y la nube media o compromiso. La posición de los puntos parciales y el sentido de una trayectoria dan información acerca de la dirección de la evolución de un determinado individuo respecto de los factores.
- Representación de los grupos de variables (estudio de la interestructura).

#### **2.4.1 El caso de las variables cualitativas y de las tablas mixtas<sup>29</sup>**

La problemática analizada en el caso de las variables cuantitativas se extiende, sin modificaciones importantes, a las variables cualitativas: equilibrio entre los grupos, búsqueda de factores comunes, comparación global de los grupos, construcción de una representación superpuesta. En esta sección se muestra como el AFM se aplica a las tablas disyuntivas completas en las que las variables están estructuradas en grupos. Lo esencial de la

---

<sup>29</sup> Esta sección es tomada de: ESCOFIER. B. Y PAGÉS. J. (1990). Análisis factoriales simples y múltiples. Objetivos, métodos e interpretación. Segunda edición. (E. A. Fernández; K. Fernández, M. I. Landaluce; J. M. Piris; A. Zárraga, Trans.).Bilbao 1992.

demostración reside en la equivalencia entre el ACM, por una parte, y el ACP aplicado a las variables indicadoras ponderadas de forma adecuada.

El hecho de que una misma técnica, el AFM, se aplique tanto a variables cuantitativas como a cualitativas, sugiere el tratamiento simultáneo de variables de los dos tipos (la tabla de datos se denomina ahora tabla “mixta”). Este tipo de tabla está muy extendido: su análisis plantea un cierto número de problemas inherentes a la diferente naturaleza de los objetos que se desean estudiar simultáneamente.

Estos problemas son resueltos parcialmente por los métodos clásicos ACP y ACM: así, se sabe introducir como elementos suplementarios:

- Variables cualitativas en un ACP, calculando los centros de gravedad de las clases de los individuos definidas por las modalidades.
- Variables cuantitativas en un ACM, calculando los coeficientes de correlación entre las variables y los factores. Esta posibilidad es menos utilizada que la anterior pues generalmente, se refiere a una codificación en clases de las variables cuantitativas.

Por el contrario, los métodos clásicos no permiten la introducción simultánea, como elementos activos, de los dos tipos de variables. En esta sección se muestra como el AFM permite este tratamiento.

#### **2.4.1.1 Equivalencia entre el ACM y el ACP ponderado de las variables indicadoras**

A continuación, se muestra como los resultados del ACM pueden ser obtenidos a partir de un ACP normado de las variables indicadoras (es decir, de la TDC)<sup>30</sup>, a condición de asociar a éstas los pesos adecuados. El razonamiento se desarrolla en tres pasos detallados en los puntos siguientes:

- Consideración de las dos propiedades de la nube de las modalidades en ACM. En esta fase, la nube se considera respecto al origen (y no respecto a su centro de gravedad).

---

<sup>30</sup> TDC: Corresponde a la Tabla Disyuntiva Completa, en esta tabla las filas representan a los individuos y las columnas representan a las modalidades de las variables.

- Construcción de una nube de las indicadoras de modalidades, con las mismas propiedades inerciales que la nube de las modalidades en ACM, cara a su tratamiento mediante ACP. En esta fase, las indicadoras no están centradas.
- Equivalencia entre las operaciones de centrado del ACM y del ACP cuando se efectúan sobre las nubes definidas anteriormente.

### **Propiedades de las modalidades en ACM**

Como consecuencia de la transformación de las columnas en perfiles, de la métrica en  $R^I$  (proporcional a la métrica identidad)<sup>31</sup> y de los pesos de los elementos, las modalidades en ACM poseen las siguientes propiedades cuando se las considera respecto al origen.

- Las modalidades de una misma variable son ortogonales entre sí; la transformación en perfiles no cambia su dirección.
- Cada modalidad posee la misma inercia respecto al origen ( $I_k$ : número de individuos que poseen la modalidad  $k$ ;  $x_{ij} = 0$  ó  $1$ ):

$$\text{Inercia de } k \text{ con relacion a } 0 = \frac{I_k}{IJ} \sum_i I \left( \frac{x_{ik}}{I_k} \right)^2 = \frac{1}{J} \quad (24)$$

### **Ponderación de las indicadoras de cara un tratamiento mediante ACP normado**

Consideremos, en  $R^I$ , la nube de las indicadoras no centradas pero divididas por su desviación típica. Si se asigna a cada indicadora  $k$  el peso  $(I - I_k)/I$ , entonces la nube así definida posee las mismas propiedades inerciales que la analizada en ACM. Sea:

- La métrica del espacio  $R^I$  es también la métrica identidad excepto por el factor  $1/I$ .
- La dirección de las indicadoras no se modifica por la división entre la desviación típica (de la misma manera que en ACM no se modifica por la transformación en perfiles).
- Cada indicadora posee la misma inercia respecto al origen.

---

<sup>31</sup>  $R^I$  es el espacio de las funciones numéricas definidas sobre el conjunto de individuos. En este espacio están situadas las variables iniciales: el espacio  $R^I$ , ante todo, permite obtener una representación de esas variables. ESCOFIER. B. Y PAGÉS. J. (1990).

$$Inercia(k) = \frac{I-I_k}{I} \sum_i \frac{1}{I} x_{ik} / \left( \frac{I_k(I-I_k)}{I^2} \right) = 1 \quad (25)$$

### **Equivalencia entre los dos centrados**

En ACP, el centrado de las variables se interpreta en el espacio  $R^I$  como una proyección de la nube de variables sobre el hiperplano ortogonal a la primera bisectriz.

En ACM, considerado como un AFC aplicado a un TDC, la nube de las indicadoras está centrada en otro sentido: el origen está situado en el centro de gravedad  $G_k$  de la nube  $N_k$ . Ahora bien, en ACM, la nube  $N_k$  de las modalidades presenta las propiedades siguientes.

- El centro de gravedad  $G_k$  está situado sobre la primera bisectriz (la marginal sobre las filas es constante).
- La nube  $N_k$  está contenida en un hiperplano ortogonal a la primera bisectriz.

En consecuencia, aplicado a esta nube de modalidades, el centrado en ACM se interpreta como ACP: una proyección sobre un hiperplano ortogonal a la primera bisectriz.

En conclusión, un ACP normado de las indicadoras ponderadas conduce a los mismos factores sobre I que un ACM, (las inercias de los factores de los dos análisis son iguales, excepto por el coeficiente J).

#### **2.4.1.2 Variables cualitativas y tablas mixtas en AFM**

Debido a la equivalencia anterior, se pueden aplicar los métodos factoriales contruidos para las variables cuantitativas a variables cualitativas, con la condición de hacer intervenir estas últimas con la ayuda de sus indicadoras ponderadas de forma adecuada. En esta línea, el AFM puede tratar tablas de indicadoras ponderadas: así es posible extender a las variables cualitativas la metodología asociada a los grupos de variables propuestas inicialmente para variables cuantitativas.

Esta extensión del campo de aplicación del AFM, está reforzada por el resultado siguiente. Sobre un conjunto de variables cualitativas, es equivalente realizar:

- Un ACM
- Un AFM en el que cada grupo está constituido por el conjunto de las indicadoras asociadas a una misma variable.

Este resultado se obtiene mostrando que, cuando se aplica el AFM a un conjunto de indicadoras previamente ponderadas, los coeficientes de ponderación específicos del AFM (inversos de los primeros valores propios de cada uno de los grupos) son todos iguales a 1.

En efecto, la nube de las indicadoras asociadas a una misma variable posee una inercia de 1 en todas las direcciones del subespacio que engendran. Esto se aprecia directamente antes del centrado: las indicadoras son ortogonales dos a dos y la inercia de cada una vale 1. Este resultado se conserva después del centrado puesto que, al nivel del subespacio engendrado por las modalidades de una misma variable, esta operación no hace más que eliminar una dimensión (i.e la primera bisectriz) del subespacio precedente. De donde se obtiene que los valores propios de los ACP de cada uno de los grupos son todos iguales a 1.

Sobre una tabla de estas características, el AFM conduce entonces a los mismos factores que el ACP y es, por tanto, equivalente a un ACM. Al valer 1 la inercia de la nube de las indicadoras, en todas las direcciones de la nube que engendran, el operador  $W_i D$  es igual al proyector  $P_j$  y el AFM (y por tanto también el ACM) se confunden con un análisis multicanónico. La representación de los grupos del AFM corresponde entonces a la de las variables en ACM.

En este sentido el AFM generaliza el ACM y es susceptible de tratar las variables cualitativas. Aporta una solución técnica para abordar la problemática asociada al estudio simultáneo de varios grupos de variables cuando estas últimas son cualitativas.

## **Representación de las modalidades en AFM**

En el ACP normado de las indicadoras, las proyecciones de las columnas son las correlaciones entre las indicadoras y los factores sobre I. No representan, como en ACM, los centros de gravedad de las clases de individuos definidas por las modalidades

Esta última representación, al ser esencial en las interpretaciones, es necesario adjuntarla. Es lo que se hace en los programas de AFM que proporcionan así dos representaciones de las modalidades.

En la práctica, solo se utiliza la representación de las modalidades como centro de gravedad de los individuos, porque es habitual (cf. ACM) pero también porque se integra en la representación superpuesta. En efecto, se puede calcular el centro de gravedad de un conjunto de individuos caracterizados por el conjunto de variables, pero también por cada uno de los grupos.

### **2.4.2 Puesta en práctica del AFM<sup>32</sup>**

A modo de conclusión, El AFM comprende dos etapas:

En la primera etapa se analiza cada grupo por separado; cuando se trata de un grupo de variables cualitativas, es un ACP ponderado equivalente a un ACM. Esta primera etapa es necesario para calcular:

- El inverso del primer valor propio del ACP de cada grupo que pondera o sobrepondera las variables en la segunda etapa.
- Los primeros factores de cada grupo que son tratados como variables suplementarias en la segunda etapa.

Como resultado de esta etapa, se indica el histograma de los valores propios de cada análisis que describe la forma general de cada una de las J nubes.

---

<sup>32</sup>Esta sección es tomada de: ESCOFIER. B. Y PAGÉS. J. (1990). Análisis factoriales simples y múltiples. Objetivos, métodos e interpretación. Segunda edición. (E. A. Fernández; K. Fernández, M. I. Landaluce; J. M. Piris; A. Zárraga, Trans.). Bilbao 1992. Pag.177

La segunda etapa es un ACP del conjunto de las variables de todos los grupos ponderados. Para los grupos cualitativos, este ACP es a un equivalente a un ACM. Los primeros factores de los ACP parciales se proyectan como variables suplementarias. Los baricentros asociados a las modalidades de las variables cualitativas se proyectan como individuos suplementarios. Las representaciones superpuestas de los individuos de las J nubes y de sus baricentros se deducen de las fórmulas de transición. Las coordenadas de los grupos se calculan sumando las contribuciones de las variables de cada grupo. Estos resultados se completan con el cálculo de las correlaciones entre las proyecciones de la nube media y de las J nubes y las calidades de representación de las proyecciones de los grupos.

Como el cálculo principal es la diagonalización de una matriz de dimensión igual al número de variables activas (numéricas o indicadoras), los cálculos del AFM son del mismo orden de complejidad que los de un simple ACP.

#### **2.4.3 Interpretación de un AFM. Análisis global<sup>33</sup>**

Para el análisis global se tiene en cuenta los individuos, las variables y los grupos de variables. El análisis factorial múltiple proporciona resultados específicos de la estructura en grupos que poseen sus propias reglas de interpretación:

##### **Resultados del análisis de cada grupo por separado**

Se observa el diagrama de los valores propios de cada grupo, esencialmente para evaluar el número de dimensiones a retener para el análisis global. La importancia de un valor propio está determinado por su relación con el primero de estos valores. Estos diagramas permiten también comparar de forma general de las nubes definidas por cada grupo, sin tener en cuenta los elementos que la componen.

##### **Valores propios del análisis global**

Estos valores propios son considerados como índice de relación entre el factor asociado y el conjunto de grupos en la medida en que el máximo valor posible-el número J de valores

---

<sup>33</sup> Esta sección es tomada de: ESCOFIER. B. Y PAGÉS. J. (1990). Análisis factoriales simples y múltiples. Objetivos, métodos e interpretación. Segunda edición. (E. A. Fernández; K. Fernández, M. I. Landaluce; J. M. Piris; A. Zárraga, Trans.). Bilbao 1992.

activos- no sea alcanzado más que cuando un factor del análisis global se confunde con el primer factor del análisis separado de cada grupo.

Si el primer valor propio está cerca de  $J$ , el primer factor es común a la vez a un conjunto de grupos y representa una dirección de inercia importante en cada uno de ellos. Si no es significativo, no se puede decir nada. Los valores propios siguientes no pueden ser interpretados de la misma forma ya que su valor máximo depende de la estructura de cada uno de los grupos: debido a la ponderación, si cada uno de los grupos presenta un factor preponderante, el segundo valor propio del análisis global es necesariamente débil, aunque corresponda a los segundos factores de cada grupo. Sin embargo, el diagrama de valores propios y de los porcentajes de inercia se lee como en los demás métodos factoriales.

### **Relaciones entre los factores del análisis global y los grupos**

El primer paso del análisis global es analizar las relaciones entre los factores y los grupos. Los índices que corresponden a las relaciones entre los grupos y factores son los siguientes:

#### **a. Correlaciones entre los factores comunes y sus representantes en los grupos.**

Cuando las correlaciones entre un factor del conjunto de los grupos y sus representantes en todos los grupos están próximos a 1, se trata de un factor común a los grupos. Como los grupos que se estudian simultáneamente están generalmente relacionados entre sí existe al menos un factor para la cual muchas de estas correlaciones son bastantes elevadas.

Para determinar si una correlación es débil o fuerte, no hay un límite definido. Esto depende del número de individuos y del número de grupos. Cuando no están muy próximas ni a 1 ni a 0, se concluye en términos de comparación.

En general, las correlaciones existentes en este análisis global se analizan por medio de dos matrices, que en este trabajo de investigación se denominaran  $L_g$  y  $R_v$ .

De acuerdo a la matriz de coeficientes  $l_g$ , se analiza los valores de la diagonal principal, donde estos valores indican la estructura similar que existente entre los grupos de variables y el global en referencia al número de factores con inercia tenidos en cuenta para el estudio. Es importante destacar que los coeficientes de esta matriz de correlaciones están afectados



de acuerdo al número de factores en cada uno de los grupos. Por otra parte, la matriz de coeficientes RV, proporciona información directa sobre el grado de correlación entre los grupos de variables y el global. Los coeficientes analizados en esta matriz están entre 0 y 1.

#### **b. Razón inercia inter/inercia total**

Este índice hace referencia al conjunto de los grupos de variables en estudio. De aquí se puede comparar las semejanzas que presentan los grupos en cada uno de los ejes. Si el valor está cerca de 1 confirma el carácter “común” de un factor, que las correlaciones significativas habrían hecho presentir ya. En este caso, los puntos que representan al mismo individuo a través de los diferentes grupos están globalmente próximos.

#### **c. Coordenadas y ayudas a la interpretación de los grupos**

Las coordenadas suministran una medida de la importancia de la dirección asociada a un factor dado en las nubes  $N_i^j$  de individuos o  $N_k^j$  de variables asociadas a cada uno de los grupos j. Es frecuente que la coordenada de cada grupo a lo largo del primer eje sea próximo a 1, lo que significa que, los primeros factores de cada grupo están próximos entre ellos y el primer factor global es un compromiso entre ellos.

Como contribución, estas coordenadas se utilizan como las contribuciones de los individuos o de las variables. Se localizan los grupos que han determinado más los factores. Se apoya sobre ellos en el momento de la interpretación de los factores. Debido a la ponderación, la contribución de los grupos al primer factor es generalmente bastante equilibrada. Si no lo es, se intenta explicar esta anomalía. Para los siguientes factores todas las situaciones pueden, a priori, presentarse.

Finalmente, como coordenadas estos valores son los menos utilizados. Se consultan sin duda los gráficos que representan los grupos sobre todo cuando estos últimos son numerosos, pero más como ilustración de las interpretaciones precedentes que como proyección.

#### **d. Coordenadas y ayuda a la interpretación de los ejes de los análisis separados**

Las coordenadas de los ejes de los análisis separados no son otras que las correlaciones entre los factores de los análisis separados y los del análisis global. Permitan relacionar el análisis

global con los análisis separados respondiendo a las siguientes cuestiones: ¿El factor global de orden  $n$  está próximo a uno de los factores de cada grupo? : ¿Sobre qué factores globales están bien representados los primeros factores de los grupos?

### **Proyecciones de las variables y de la nube media de individuos**

Las proyecciones, ayudas a la interpretación y gráficos se interpretan globalmente como en ACP o en ACM. Notemos, sin embargo, que para las variables cualitativas las coordenadas de las indicadoras son las correlaciones con los factores y no, como en ACM, los centros de gravedad de las clases. Se consulta, por tanto, por separado las coordenadas y las ayudas a la interpretación de estos centros de gravedad que aparecen en los programas como individuos suplementarios (sea la variable cualitativa activa o suplementaria).

Sobre los gráficos de las variables, interesan en primer lugar los grupos más relacionados con los factores (en el sentido de la contribución), después, en el interior de cada grupo se buscan las variables más relacionadas con los factores. La interpretación se hace casi siempre en dos niveles: se descubre una tendencia en un grupo, después se precisa a través de qué variables del grupo se expresa.

### **Representaciones superpuestas de los individuos y de las modalidades**

Estas representaciones no presentan interés salvo en el caso de factores comunes a varios grupos. Al haber constatado en primer lugar la proximidad global de los puntos que representan un mismo individuo, se examinan los individuos que se desvían de este esquema general y presentan imágenes diferentes según los grupos que los describen. En este tipo de interpretación, se razona con los grupos como clásicamente con las variables.

Cuando varios individuos presentan el mismo tipo de desviación entre sus representaciones a través de los diferentes grupos, se busca su punto común (a veces, este punto común es una zona del plano factorial). Si existe, este punto común merece siempre la atención.

Al tiempo que como centros de gravedad, las modalidades participan en esta representación superpuesta. Estas son particularmente interesantes cuando los individuos son numerosos, incluso vuelven inútil la representación superpuesta de los individuos en los datos de tipo encuesta.

### **Caso en el que todos los grupos comprenden las mismas variables**

En este caso, se pueden realizar dos ACP (o dos ACM) yuxtaponiendo ya sea las variables o los individuos. El AFM contiene simultáneamente los resultados análogos a los de estos dos análisis. Notemos, sin embargo, que en el ACP que yuxtapone los mismos individuos caracterizados por cada uno de los grupos, las variables están centradas sobre este conjunto repetido de individuos, mientras que en AFM lo están sobre cada grupo como en el ACP que yuxtapone las variables.

#### **2.4.4 Análisis de la semejanza global entre los distintos grupos<sup>34</sup>**

Para analizar la semejanza global entre los distintos grupos considerados (inter-estructura) se utilizan, básicamente: las matrices de coeficientes Lg y RV, las coordenadas de los grupos sobre los factores del análisis global y las correlaciones entre los factores del análisis global y sus representantes en los grupos, es decir, los factores de los análisis parciales (García y Abascal, 2003).

Por su parte, el coeficiente RV (Escofier, 1973) es una medida del grado de relación entre dos grupos de variables y está basado en la idea de que dichos grupos están perfectamente correlacionados si existe una transformación ortogonal que hace que los dos grupos coincidan (Josse y otros, 2008). El valor de este coeficiente, que está comprendido entre cero (ninguna de las variables del grupo X está correlacionada con las variables del grupo Y) y uno (las nubes que representan a dichos grupos son homotéticas), se puede interpretar como un coeficiente de correlación entre los dos grupos de variables X e Y.

La información que proporciona la matriz de coeficientes RV se completa con la dada por la matriz de coeficientes Lg, también basados en los RV. El valor del coeficiente Lg es cero cuando las correlaciones entre cada variable de X y cualquiera de Y son todas nulas. Por el contrario, el valor mayor se alcanzará cuando la relación lineal entre cada una de las variables de X y cualquiera de las de Y sea perfecta. Aunque dicho valor máximo depende del número

---

<sup>34</sup> Esta sección es tomada de: DOLORES M, CRUCES E, HARO J Y SARRIÓN M. (2013). La educación en Europa desde una perspectiva de género. ESTUDIOS DE ECONOMÍA APLICADA (VOL. 31 - 1). Departamento Economía Aplicada, Estadística y Econometría, UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA.

de variables en cada uno de los grupos, valores altos de este indicador reflejan que X e Y son multidimensionales y presentan factores comunes que están próximos a los factores parciales de dichos grupos (Pagés, 1998).

### 3. METODOLOGÍA

El objetivo de este trabajo de investigación es analizar los posibles factores que conllevan al cierre de las micro pequeñas y medianas empresas de Fusagasugá en el periodo 2013-2014, valorando las variables que están clasificadas por las áreas funcionales de una empresa.

La base de datos fue facilitada por el grupo de investigación ARADO, de Facultad de Ciencias Administrativas Económicas y Contables de la Universidad de Cundinamarca.

Las variables que se van a analizar están clasificadas de acuerdo a las áreas funcionales de una empresa:

**Área administrativa:** Falta de conocimientos administrativos y falta de experiencia, cambio del gerente o administrador, toma de decisiones oportunas, toma de decisiones enfocada a intereses personales, contaban con misión, contaban con visión, estudio de mercados antes de ingresar a competir, tenía proyección, definió salario, Vinculó el patrimonio personal con el de la empresa, se desintegró la sociedad, relación polémica con los socios, otra oportunidad u otro trabajo, planeaba cerrar su empresa, no era feliz con la actividad realizada en su empresa y sufrió alguna situación de inseguridad

**Área de mercadeo:** Los proveedores no cumplían con los pedidos, alta competencia del producto que ofertaba, pérdida de clientes, ubicación del negocio en un lugar estratégico, la empresa no satisfacía las necesidades del mercado y de los clientes, carencia de políticas de promoción de productos y/o servicios, idea de negocio buena pero no funciona en el mercado, conocimiento de la existencia del producto por parte de la población local, el ingreso de nuevos competidores los superó, existían políticas de precios, bajo nivel de ventas, existan canales de distribución establecidos, se establecieron horarios fijos para la atención del cliente, servicio al cliente adecuado, uso de volantes para dar a conocer la empresa, uso de medios de publicidad como radio o tv, contaba con una página web y falencias en la presentación e imagen del producto.

**Área financiera:** Falta de dinero para reinvertir en la empresa, establecieron diferencia entre el dinero de la empresa y el personal, capacidad financiera para mantenerse, ganancias suficientes para suplir las necesidades y mantener el negocio, poseía suficiente liquidez, dinero insuficiente para adquisición de nueva mercancía, presentó altos costos de operación, llevaba un control contable, distorsión en los reportes contables, alto nivel de ventas a crédito, insuficiencia de bienes y equipos para ejercer la actividad, altas tasas de impuestos, pago de varios impuestos y alto grado de endeudamiento.

**Área de producción:** Falta de planeación en la producción, invirtió más de lo necesario en el inventario, despilfarros y desperdicios en la producción, falta de innovación en el producto o servicio, falta de estandarización del producto.

**Área de recursos humanos:** Contaron con buen equipo de trabajo y/o empleados, falta de sentido de pertenecía de los empleados con la empresa, alta rotación de empleados, prácticas corruptas de los empleados, deficientes canales de información con los empleados, clima laboral deficiente, baja motivación de los empleados, falta de claridad en las funciones y actividades realizadas por los empleados, funciones realizadas por el dueño, largas jornadas de trabajo y deficientes relaciones interpersonales.

Para determinar los posibles factores que inciden en el cierre de las empresas, es necesario aplicar la técnica Multivariada denominada Análisis Factorial Múltiple, debido a que las variables, se clasifican en diferentes áreas funcionales de una empresa. Esto permite realizar un análisis para cada área, como también un análisis global para determinar los factores que inciden en el cierre de las micro, pequeñas y medianas empresas de Fusagasugá.

### **3.1 MÉTODOS**

El Análisis Factorial Múltiple, fue desarrollado por Escofier y Pagés, (1992), en el seno de la Escuela Francesa de Análisis de Datos, este método factorial se utiliza al tratamiento de tablas de datos donde un conjunto de individuos se describe a través de grupos de variables, para este caso, el conjunto de individuos son las mipymes y los grupos de variables estarían agrupadas por las áreas funcionales de la empresa.

Las técnicas que se utilizarán son Análisis Factorial Múltiple, Análisis de correspondencias Múltiples y Análisis de Clúster.

Para aplicar estas técnicas primero se realiza un análisis para cada área funcional de la empresa y segundo se realiza un análisis global para determinar los factores que inciden en el cierre de las micro, pequeñas y medianas empresas de Fusagasugá.

## 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

### 4.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO PARA LAS ÁREAS FUNCIONALES DE LA EMPRESA

Las variables que conforman las Áreas funcionales de la empresa, corresponden a variables cualitativas nominales, en este caso, de tipo dicotómicas. Se obtuvieron 64 variables útiles codificadas con cero (0) para la ausencia de la característica estudiada, y uno (1) para la presencia de la misma.

A continuación, se realiza un análisis descriptivo de los resultados obtenidos por cada una de las variables que conforman las áreas funcionales de la empresa.

**TABLA 12: ÁREA ADMINISTRATIVA**

1. Falta de Conocimientos administrativos.			5. Toma de decisiones no oportunas		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
No	40	28,4	No	81	57,4
Si	101	71,6	Si	60	42,6
Total	141	100	Total	141	100
2. Cambio del gerente o administrador			6. La toma de decisiones enfocada a intereses personales		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
No	128	90,8	No	89	63,1
Si	13	9,2	Si	52	36,9
Total	141	100	Total	141	100
3. Contaba con misión			7. Realizó estudio de mercados antes de ingresar a competir		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Si	34	24,1	Si	79	56
No	107	75,9	No	62	44
Total	141	100	Total	141	100
4. Contaba con visión			8. La empresa tenía una proyección		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Si	34	24,1	Si	69	48,9
No	107	75,9	No	72	51,1
Total	141	100	Total	141	100

FUENTE: Autor.



De acuerdo con los resultados obtenidos en la tabla 13, se determina que el 71,6% de los encuestados no contaron con conocimientos administrativos, mientras que el 28,4% si lo tenían. Por otro lado, el 90,8% de las empresas no realizaron cambio de gerente durante su funcionamiento, mientras el 9,2% si lo hicieron.

Teniendo en cuenta a las decisiones tomadas por la empresa, el 57,4% no fueron oportunas, mientras el 42,6% si lo fueron. De forma similar, el 63,1% de las decisiones tomadas por la empresa no estaban enfocadas a intereses personales, mientras el 36,9% si lo estaban.

Entre la población encuestada se encontró que el 75,9% no contaba con una misión del negocio, mientras 24,1% si lo tenían. Respecto a la visión, es evidente que el 75,9% de las empresas no la tenían, solamente el 24,1% si lo habían establecido.

Igualmente, se preguntó a los encuestados si habían realizado estudio de mercados antes de ingresar a competir, a lo que el 56% respondió de manera positiva, seguido muy de cerca con un 44% de los que no aplicaron un estudio de factibilidad antes de crear la empresa.

El 51.1% de las personas encuestadas, que dieron información general del negocio, no tenían una proyección empresarial, y el 48,9% restante si lo hicieron.

**TABLA 13: ÁREA ADMINISTRATIVA-CONTINUACIÓN**

9. Tenía definido su salario			13. Se desintegró la sociedad		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Si	50	35,5	No	123	87,2
No	91	64,5	Si	18	12,8
<b>Total</b>	<b>141</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>141</b>	<b>100</b>
10. Vinculó el patrimonio personal con la empresa			14. Relación polémica con los socios		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
No	75	53,2	No	131	92,9
Si	66	46,8	Si	10	7,1
<b>Total</b>	<b>141</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>141</b>	<b>100</b>
11. Salió otra oportunidad u otro trabajo			15. Feliz con la actividad realizada		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Categoría	Frecuencia	Porcentaje

No	118	83,7	Si	131	92,9
Si	23	16,3	No	10	7,1
<b>Total</b>	141	100	<b>Total</b>	141	100
<b>12. Planeaba cerrar su empresa.</b>			<b>16. Sufrió alguna situación de inseguridad</b>		
<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
No	108	76,6	No	132	93,6
Si	33	23,4	S	9	6,4
<b>Total</b>	141	100	<b>Total</b>	141	100

FUENTE: Autor.

De la tabla 14 se observa que el 64,5% de los encuestados no tenía definido su salario, mientras el 35,5% si lo tenían establecido. Por otro lado, el 53,2% de las empresas no vinculó el patrimonio personal con el de la empresa, mientras el 46,8% si lo hicieron.

La mayoría de las empresas no estaban conformadas por una sociedad, de aquí que solamente el 12,8% de las empresas desintegró la sociedad que tenían establecida, mientras el 87,2% no lo hicieron; de este último, algunas empresas estaban conformadas por una sociedad y otras no.

En cuanto a las empresas que estaban conformadas por una sociedad, el 92,9% tenían una buena relación, mientras que el 7,1% tenían una relación polémica entre ellos. Además, se observa que de la población encuestada, el 83,7% adujeron que el cierre de la empresa no fue por otra oportunidad de trabajo, mientras 16,3% afirmaron lo contrario. Respecto al cierre de la microempresa, es evidente que el 76,6% no planeaban cerrarla, solamente el 23,4% si lo habían tomado en consideración.

Igualmente, se preguntó a los encuestados si era feliz con la actividad realizada en su empresa, a lo que el 92,9% respondió de manera positiva, y solamente el 7,1% no se sentía a gusto con su trabajo. El 93,6 % de los encuestados respondió que la empresa no sufrió alguna situación de inseguridad, mientras que el 6,4% en algún momento si lo sufrieron.

**TABLA 14: ÁREA DE MERCADEO**

1. Los proveedores cumplían con los pedidos			4. El establecimiento se ubicaba en un lugar estratégico			7. La idea de negocio era buena pero y funcionó en el mercado		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Si	131	92,9	Si	123	87,2	Si	119	84,4
No	10	7,1	No	18	12,8	No	22	15,6
Total	141	100	Total	141	100	Total	141	100
2. Alta competencia del producto que ofertaba			5. La empresa satisfacía las necesidades del mercado y de los clientes			8. La población local tuvo conocimiento de la existencia del producto		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
No	56	39,7	Si	127	90,1	Si	121	85,8
Si	85	60,3	No	14	9,9	No	20	14,2
Total	141	100	Total	141	100	Total	141	100
3. El negocio presentó pérdida de clientes			6. Carencia de políticas de promoción de productos			9. El ingreso de nuevos competidores los superó		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
No	76	53,9	No	105	74,5	No	87	61,7
Si	65	46,1	Si	36	25,5	Si	54	38,3
Total	141	100	Total	141	100	Total	141	100

FUENTE: Autor.

Se preguntó a los encuestados sobre el cumplimiento de los proveedores en los pedidos realizados por la su empresa, a lo que el 92,9% afirmaron que los proveedores si les cumplían con dichos pedidos y solamente el 7,1% respondieron que no les cumplían. Por otro lado, el 60,3% de las empresas determinaron que existía una alta competencia del producto que ofertaba, mientras el 39,7% adujeron que la competencia existente en el momento no los afectaba (ver tabla 15).

En cuanto a la pérdida de clientes, el 53,9% de las microempresas no sufrieron pérdidas de clientes durante su funcionamiento, mientras que el 46,1% afirmaron que si perdieron clientes. Respecto a la ubicación del negocio, el 87,2% de las microempresas estaban bien ubicadas y solamente vemos que el 12,8% afirman que el establecimiento no está en un lugar estratégico.

De acuerdo a los resultados obtenidos se determina que el 90,1% de las microempresas satisfacía las necesidades de mercado y de los clientes, mientras que el 9,9% no cumplían

con dichas necesidades. Por otro lado, el 74,5% de las empresas contaban con una política de promoción de productos y/o servicios, mientras el que 25,5% no tenían ninguna estrategia de promoción.

Teniendo en cuenta la idea de negocio, el 83,4% de los encuestados afirmaron que la idea de negocio fue buena y funcionó en el mercado, mientras el 15,6% determinaron que aunque inicialmente la idea de negocio fue buena no funcionó. Por último, el 85,8% de los encuestados afirmaron que la población local tuvo conocimiento de la existencia del producto y solamente el 14,2% no tenían conocimiento del funcionamiento de la empresa. Además, el 61,7% de los encuestados afirmaron que los nuevos competidores en el mercado no superaron a los negocios ya existentes, mientras el 38,3% no lo hicieron.

**TABLA 15: ÁREA DE MERCADEO-CONTINUACIÓN**

10.Existían políticas de precios			13. E establecieron horarios fijos para la atención del cliente			16. Emplearon medios de publicidad como radio o tv.		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Si	100	70,9	Si	130	92,2	Si	38	27
No	41	29,1	No	11	7,8	No	103	73
Total	141	100	Total	141	100	Total	141	100
11. Bajo nivel de ventas			14. El servicio al cliente era adecuado			17. No se contaba con una página web		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
No	61	43,3	Si	129	91,5	Si	35	24,8
Si	80	56,7	No -	12	8,5	No	106	75,2
Total	141	100	Total	141	100	Total	141	100
12. Existan canales de distribución establecidos			15. Utilizaron volantes para dar a conocer la empresa			18. Falencias en la presentación e imagen del producto		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Si	109	77,3	Si	56	39,7	No	116	82,3
No	32	22,7	No	85	60,3	Si	25	17,7
Total	141	100	Total	141	100	Total	141	100

FUENTE: Autor.

De acuerdo a la tabla 16, se observa que el 70,9% aseguró que en la empresa existían políticas de precios en sus bienes o servicios y el 29,1% no tenían una política de precios establecida. Respecto al nivel de ventas de la empresa, se encontró que el 56,7% tenían un bajo nivel de

ventas, mientras que el 43,3% afirmaron que las ventas se mantuvieron. Por otro lado, el 77,3% de los encuestados afirmaron que la empresa contaba con canales de distribución establecidos, mientras que solamente el 22,7% no lo tenían.

Respecto a los horarios establecidos por la empresa, se observa que el 92,2% de las empresas establecieron horarios fijos para la atención del cliente y solamente el 7,8% no lo tenían.

De la misma manera, se preguntó a los encuestados acerca de la calidad de servicio, de donde el 91,5% aseguró que el servicio era el adecuado para satisfacer las necesidades de los clientes y solamente el 8,5% no prestaban un buen servicio.

Además, el 60,3% de las empresas no utilizaron publicidad por medio de volantes para dar a conocer la empresa, mientras, y el 39,7% si lo hicieron. Por otro lado, se encontró que el 73, % no emplearon medios de publicidad como radio o tv, mientras que el 27% si lo hicieron.

Para finalizar, el 75,2% de las empresas no contaba con una página web para promocionar los productos y/o servicios, mientras que el 24,8% si lo tenían. Por último, el 82,3% de los encuestados afirmaron que no hubo falencias en la presentación e imagen del producto, mientras que solamente el 17,7% si lo admitieron.

**TABLA 16: ÁREA FINANCIERA**

			<b>5. Dinero insuficiente para adquisición de nueva mercancía</b>		
<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
No	81	57,4	No	111	78,7
Si	60	42,6	Si	30	21,3
Total	141	100	Total	141	100
<b>2. Establecieron diferencia entre el dinero de la empresa y el personal</b>			<b>6. La organización presentó altos costos de operación</b>		
<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	85	60,3	No	96	68,1
No	56	39,7	Si	45	31,9
Total	141	100	Total	141	100
<b>3. El negocio tenía capacidad financiera para mantenerse</b>			<b>7. La empresa llevaba un control contable</b>		
<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	98	69,5	Si	63	44,7
No	43	30,5	No	78	55,3
Total	141	100	Total	141	100
<b>4. La empresa poseía suficiente liquidez</b>			<b>8. Distorsión en los reportes contables</b>		
<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	95	67,4	No	115	81,6
No	46	32,6	Si	26	18,4
Total	141	100	Total	141	100

FUENTE: Autor.

De la tabla 17 se observa que el 57,4% de los encuestados no tuvo necesidad de reinvertir en la empresa, mientras el 42,6% afirmaron que les faltó dinero para reinvertir. Por otro lado, el 60,3% de las empresas establecieron diferencia entre el dinero de la empresa y el personal, mientras que el 39,7% no lo hicieron.

El 69,5% de las empresas tenían capacidad financiera para mantenerse en el mercado, y el 30,5% no la tenían. De acuerdo a la liquidez de la empresa, el 67,4% le era suficiente, mientras el 32,6% no contaban con suficiente liquidez.

Por otro lado, se observa que el 78,7% de las empresas contó con el suficiente dinero para comprar nueva mercancía, y el 21,3% no tenían el dinero necesario para adquirir la mercancía. Además, se encontró que el 68,1% de los encuestados afirmaron que la organización no presentó altos costos de operación, mientras el 31,9% adujeron que sí. Respecto al control contable, el 55,3% de las empresas no tenían un control contable definido y el 44,7% si lo tenían. Asimismo, el 81,6% de los encuestados adujeron no haber encontrado distorsión en los reportes de contabilidad, mientras solamente el 18,4% afirmaron lo contrario.

**TABLA 17: ÁREA FINANCIERA-CONTINUACIÓN**

9. Alto nivel de ventas a crédito			12. Pago de varios impuestos		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
No	125	88,7	No	107	75,9
Si	16	11,3	Si	34	24,1
Total	141	100	Total	141	100
10. Insuficiencia de bienes y equipos para ejercer la actividad			13. Alto grado de endeudamiento		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
No	135	95,7	No	127	90,1
Si	6	4,3	Si	14	9,9
Total	141	100	Total	141	100
11. Altas tasas de impuesto			14. Ganancias suficientes para suplir las necesidades		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
No	113	80,1	Si	88	62,4
Si	28	19,9	No	53	37,6
Total	141	100	Total	141	100

FUENTE: Autor.

De acuerdo a la tabla 18, el 88,7% de los encuestados afirmaron no tener un alto nivel de ventas a crédito y solamente el 11,3% argumentaron que la mayoría de las ventas se realizaban a crédito.

En relación con los bienes y equipos necesarios para ejercer la actividad, el 95,7% referenciaron que eran suficientes y vemos que solamente el 4,3% no contaban con los equipos necesarios. De acuerdo al pago de impuestos que se le imponen a las empresas, el 80,1% afirmaron que no eran altas y solamente el 19,9% argumentaron lo contrario.

Por otro lado, el 75,9% de los encuestados afirmaron que la empresa en sí, no pagaba muchos impuestos, mientras el 24,1% referenciaron que pagaban varios impuestos. Además, se observa que el 90,1% de las empresas no adquirieron grandes deudas, y solamente el 9,9% presentaron un alto grado de endeudamiento.

Finalmente, el 62,4% de los encuestados admitieron que las ganancias eran suficientes para suplir las necesidades y mantener el negocio, no obstante, el 37,6% afirmaron que el negocio no producía las ganancias suficientes.

**TABLA 18: ÁREA DE PRODUCCIÓN**

1. Planeación en la producción			4. Innovación en el producto o servicio		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
No	113	80,1	No	119	84,4
Si	28	19,9	Si	22	15,6
Total	141	100,0	Total	141	100,0
2. Invertió más de lo necesario en el inventario			5. Falta de estandarización del producto		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
No	125	88,7	No	126	89,4
Si	16	11,3	Si	15	10,6
Total	141	100,0	Total	141	100,0
3. Despilfarros y desperdicios en la producción					
Categoría	Frecuencia	Porcentaje			
No	127	90,1			
Si	14	9,9			
Total	141	100,0			

FUENTE: Autor.



De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 19, se determina que el 80,1% de los encuestados no contaron planeación en la producción, mientras que el 19,9% si lo hicieron. Por otro lado, el 88,7% de las empresas no invirtieron más de lo necesario en el inventario, mientras el 11,3% no lo hicieron.

Teniendo en cuenta los despilfarros y desperdicios en la producción, el 90,1% de las empresas no contaron con ello, mientras el 9,9% si lo hicieron. Además, el 84,4% de los negocios no innovación en el producto o servicio, mientras que el 15,6% si lo hicieron. Por último, el 89,4% de las empresas tenían estandarizado el producto o el servicio, pero, el 10,6% no lo hicieron.

**TABLA 19: ÁREA DE RECURSOS HUMANOS**

1. Contó con buen equipo de trabajo y/o empleados			4. Prácticas corruptas de los empleados		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Si	129	91,5	No	137	97,2
No	12	8,5	Si	4	2,8
Total	141	100	Total	141	100
2. Falta de sentido de pertenecía de los empleados con la empresa			5. Deficientes canales de información con los empleados		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
No	123	87,2	No	122	86,5
Si	18	12,8	Si	19	13,5
Total	141	100	Total	141	100
3. Alta rotación de empleados			6. Clima laboral deficiente		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
No	127	90,1	No	133	94,3
Si	14	9,9	Si	8	5,7
Total	141	100	Total	141	100

FUENTE: Autor.

En la tabla 20 se observa que el 91,5% de las empresas contaron con buen equipo de trabajo y/o empleados y solamente el 8,5% no. En cuanto al sentido de pertenecía de los empleados

con la empresa, se encontró que en el 87,2% de las empresas los empleados se identificaban con ellas, mientras que el 12,8% no lo hicieron.

Por otro lado, se puede observar que el 90,1% no evidenciaron alta rotación de empleados y solo se encontró que el 9,9% de las empresas si lo hicieron. Además, el 97,2% de las empresas no reportó prácticas corruptas por parte de los empleados, sin embargo en el 2,8% de las empresas si lo hicieron.

Además, se evidencia que el 86,5% de las empresas contaban buenos con canales de información con los empleados, mientras que el 13,5% de las empresas no lo tenían. Además, el 94,3% de las empresas reportaron que el clima laboral era bueno y solamente el 5,7% reportó que las relaciones laborales eran deficientes.

**TABLA 20: ÁREA DE RECURSOS HUMANOS-CONTINUACIÓN**

7. Baja motivación de los empleados			10.Largas jornadas de trabajo		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
No	102	72,3	No	103	73
Si	39	27,7	Si	38	27
Total	141	100	Total	141	100
8. Falta de claridad en las funciones y actividades			11. Deficientes relaciones interpersonales		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
No	113	80,1	No	134	95
Si	28	19,9	Si	7	5
Total	141	100	Total	141	100
9. Todas las funciones las realizaba el dueño					
Categoría	Frecuencia	Porcentaje			
No	85	60,3			
Si	56	39,7			
Total	141	100			

FUENTE: Autor.

De acuerdo a los resultados expuestos en la tabla 21, el 72,3% de las empresas no evidenciaron una baja motivación laboral por parte de los empleados, mientras que el 27,7%

sí contaron con baja motivación. Igualmente, se preguntó a los encuestados, si había claridad en las funciones y actividades realizadas por los empleados, a lo que el 80,1% respondió de manera positiva, y solamente el 19,9% no tenían claro las funciones laborales.

De aquí se observa que el 60,3% de las empresas reportaron que no todas las funciones eran realizadas por el dueño, mientras el 39,7% sí. En relación a las largas jornadas de trabajo, el 73% de las empresas no la ejercían, mientras el 27% si lo hacían.

Por último, el 95% evidenciaron buenas relaciones interpersonales, mientras que solamente el 5% de las empresas evidenciaron deficientes relaciones interpersonales.

## **4.2 ANÁLISIS ESTADÍSTICO MULTIVARIADO**

Para determinar los posibles factores que inciden en el cierre de las micro pequeñas y medianas empresas de Fusagasugá en el periodo 2013-2014, se aplica la técnica del Análisis Factorial Múltiple. En este análisis multivariado nos permitirá obtener una visión general de las áreas funcionales de la empresa y además, identificar las áreas que son determinantes en el cierre empresarial.

De acuerdo a la información que se tiene de las 141 microempresas y de las 64 variables que componen las áreas funcionales de la empresa, se procede a realizar un análisis de correspondencias múltiples y un análisis de clasificación jerárquica para cada una de las áreas funcionales, tales como: la Administrativa, la de Mercadeo, la Financiera, la de producción y por último la de Recursos humanos.

El análisis de correspondencias múltiples permitirá explorar la estructura interna de los datos, de aquí se podrá determinar las posibles asociaciones entre las categorías y para agrupar las empresas de acuerdo a las características que representan cada una de las áreas funcionales, se procede a realizar una clasificación jerárquica.

Para este trabajo de investigación, la aplicación del análisis factorial múltiple, se llevará a cabo a través del software SPAD 5,6. Los resultados obtenidos en contribuciones absolutas

y relativas de cada factor verifican la calidad para representar el conjunto de categorías activas usadas en el estudio por cada una de las cinco áreas funcionales de la empresa.

Para el análisis de Correspondencias Múltiples en cada una de las áreas funcionales se presentan los resultados obtenidos de la siguiente manera:

- Un histograma con los valores propios y los respectivos porcentajes de inercia o variabilidad.
- Una tabla con las Coordenadas, Contribuciones Absolutas y Contribuciones Relativas de las categorías.
- Un plano factorial de las categorías.

#### **4.2.1 Análisis correspondencias múltiples para el área administrativa**

Como el espacio que se obtiene de acuerdo al número de empresas por el número de variables es demasiado grande, se procede a disminuir el número de dimensiones de tal manera que las coordenadas de los dos primeros ejes nos proporcionen una buena representación de los datos.

Las variables activas que determinaran la estructura factorial son: falta de Conocimientos administrativos y experiencia, cambio del gerente o administrador, toma de decisiones no oportunas, la toma de decisiones enfocada a intereses personales, no contaba con misión, no contaba con visión, no realizó estudio de mercados antes de ingresar a competir, la empresa no tenía una proyección, no tenía definido su salario, vinculó el patrimonio personal con el de la empresa, se desintegró la sociedad, relación polémica con los socios, salió otra oportunidad u otro trabajo, planeaba cerrar su empresa, no era feliz con la actividad realizada en su empresa y la empresa sufrió alguna situación de inseguridad.

La siguiente tabla corresponde al histograma de los 16 valores propios que permiten explicar el 100% de la inercia.

**TABLA 21: VALORES PROPIOS**

Nº	Valores propios	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	0,2049	20,49	20,49
2	0,1121	11,21	31,70
3	0,0896	8,96	40,66
4	0,0695	6,95	47,61
5	0,0682	6,82	54,43
6	0,0646	6,46	60,89
7	0,0604	6,04	66,94
8	0,0572	5,72	72,65
9	0,0506	5,06	77,72
10	0,0448	4,48	82,20
11	0,0438	4,38	86,58
12	0,0378	3,78	90,36
13	0,0367	3,67	94,03
14	0,0290	2,90	96,93
15	0,0215	2,15	99,07
16	0,0093	0,93	100,00

FUENTE: Autor.

De la tabla 22 se puede observar que el valor asumido por el primer valor propio es de 0,2049, con un peso del 20,49%. El porcentaje acumulado para los dos primeros ejes es del 31,70%, para los tres primeros del 40,66%, para los cuatro primeros ejes del 47,61% y si sucesivamente.

Aplicando el método de Benzécri<sup>35</sup> para determinar el número de ejes que se van a utilizar para el análisis, escogemos aquellos que sean mayores al cociente entre uno y el total de las variables. Lo que significa que para este caso, tomamos para el análisis los seis primeros ejes. Los seis primeros valores propios representan el 60,89% del total de la inercia o tendencia de asociación entre las diferentes categorías.

La siguiente tabla muestra los valores obtenidos en contribuciones absolutas, determinando el grado de aporte de cada variable activa del área administrativa en la configuración del espacio factorial.

---

<sup>35</sup> Benzécri (1979), propone tomar como dimensiones aquellas cuya contribución a la inercia supera  $1/p$ , donde  $p$  es el número de variables. En este trabajo se aplicara este método para determinar el número de ejes a retener para realizar el A.C.M y la clasificación jerárquica.

**TABLA 22: COORDENADAS, CONTRIBUCIONES Y COSENOS CUADRADOS DE LAS CATEGORÍAS ACTIVAS.**

Label	Rel- Wt	Disto	LOADINGS						CONTRIBUTIONS						SQUARED COSINES					
			1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Falta de Conocimientos administrativos.																				
No	1,77	2,53	-1,10	0,02	0,05	-0,30	0,33	-0,15	10,48	0,0	0,0	2,2	2,9	0,6	<u>0,48</u>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Si	4,48	0,40	0,44	-0,01	-0,02	0,12	-0,13	0,06	4,15	0,0	0,0	0,9	1,1	0,2	<u>0,48</u>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cambio del gerente o administrador																				
No	5,67	0,10	0,03	0,02	0,15	-0,02	0,03	0,20	0,03	0,0	1,4	0,0	0,1	3,7	0,01	0,0	0,2	0,0	0,0	0,4
Si	0,58	9,85	-0,34	-0,23	-1,45	0,18	-0,29	-2,01	0,03	0,3	13,5	0,3	0,7	36	0,01	0,0	0,2	0,0	0,0	0,4
Toma de decisiones no oportunas																				
No	3,59	0,74	-0,25	0,53	0,13	0,07	0,04	-0,26	1,11	8,9	0,7	0,2	0,1	3,8	0,09	<u>0,4</u>	0,0	0,0	0,0	0,1
Si	2,66	1,35	0,34	-0,71	-0,18	-0,09	-0,06	0,35	1,50	12	1,0	0,3	0,1	5,1	0,09	<u>0,4</u>	0,0	0,0	0,0	0,1
Decisiones enfocada a intereses personales																				
No	3,95	0,58	-0,25	0,34	0,12	-0,06	0,19	-0,14	1,22	4,2	0,7	0,2	2,0	1,2	0,11	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0
Si	2,30	1,71	0,43	-0,59	-0,21	0,10	-0,32	0,24	2,08	7,1	1,2	0,3	3,5	2,0	0,11	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0
Contaba con misión																				
Si	1,51	3,15	-1,31	-0,46	0,61	-0,25	0,10	-0,06	12,67	2,8	6,2	1,3	0,2	0,1	<u>0,55</u>	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
No	4,74	0,32	0,42	0,15	-0,19	0,08	-0,03	0,02	4,02	0,9	2,0	0,4	0,1	0,0	<u>0,55</u>	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Contaba con visión																				
Si	1,51	3,15	-1,37	-0,55	0,56	-0,09	-0,11	-0,15	13,77	4,0	5,2	0,2	0,3	0,5	<u>0,59</u>	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
No	4,74	0,32	0,43	0,17	-0,18	0,03	0,04	0,05	4,38	1,3	1,7	0,1	0,1	0,2	<u>0,59</u>	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Realizó estudio de mercados antes de competir																				
Si	3,50	0,78	-0,45	0,30	-0,13	0,18	0,18	-0,02	3,48	2,8	0,7	1,7	1,6	0,0	0,26	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
No	2,75	1,27	0,58	-0,38	0,17	-0,23	-0,22	0,02	4,44	3,6	0,9	2,1	2,0	0,0	0,26	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
La empresa tenía una proyección																				
Si	3,06	1,04	-0,60	0,13	-0,09	-0,03	-0,06	0,13	5,43	0,4	0,3	0,0	0,2	0,8	<u>0,35</u>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
No	3,19	0,96	0,58	-0,12	0,09	0,03	0,06	-0,13	5,20	0,4	0,3	0,0	0,2	0,8	<u>0,35</u>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tenía definido su salario																				
Si	2,22	1,82	-0,64	0,51	-0,08	0,40	-0,43	-0,02	4,45	5,1	0,2	5,0	6,1	0,0	0,23	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0
No	4,03	0,55	0,35	-0,28	0,04	-0,22	0,24	0,01	2,45	2,8	0,1	2,8	3,4	0,0	0,23	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0
Vinculó el patrimonio personal con la empresa																				
No	3,32	0,88	-0,28	0,20	0,21	0,01	-0,67	0,32	1,29	1,1	1,6	0,0	21,7	5,2	0,09	0,0	0,0	0,0	0,5	0,1
Si	2,93	1,14	0,32	-0,22	-0,24	-0,01	0,76	-0,36	1,47	1,3	1,8	0,0	24,7	5,9	0,09	0,0	0,0	0,0	0,5	0,1
Se desintegró la sociedad																				
No	5,45	0,15	0,16	0,06	0,23	-0,06	-0,03	-0,08	0,68	0,2	3,3	0,2	0,1	0,5	0,18	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0
Si	0,80	6,83	-1,10	-0,40	-1,59	0,38	0,20	0,53	4,68	1,2	22,6	1,7	0,5	3,4	0,18	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0
Relación polémica con los socios																				
No	5,81	0,08	0,13	0,07	0,18	0,04	0,04	-0,04	0,45	0,2	2,0	0,1	0,2	0,1	0,21	0,1	0,4	0,0	0,0	0,0
Si	0,44	13,10	-1,65	-0,86	-2,33	-0,47	-0,56	0,47	5,90	2,9	26,8	1,4	2,0	1,5	0,21	0,1	0,4	0,0	0,0	0,0
Salió otra oportunidad u otro trabajo																				
No	5,23	0,19	0,16	0,20	-0,07	-0,03	-0,13	-0,10	0,64	1,8	0,3	0,1	1,4	0,8	0,13	0,2	0,0	0,0	0,1	0,1
Si	1,02	5,13	-0,81	-1,02	0,36	0,17	0,69	0,51	3,28	9,4	1,5	0,4	7,0	4,1	0,13	0,2	0,0	0,0	0,1	0,1
Planeaba cerrar su empresa.																				
No	4,79	0,31	-0,01	-0,21	0,04	-0,24	-0,22	-0,24	0,00	1,9	0,1	4,0	3,4	4,3	0,00	0,1	0,0	0,2	0,2	0,2
Si	1,46	3,27	0,03	0,68	-0,11	0,79	0,72	0,79	0,01	6,1	0,2	13,0	11,1	13,9	0,00	0,1	0,0	0,2	0,2	0,2
Feliz con la actividad realizada en su empresa																				
Si	5,81	0,08	-0,01	0,07	-0,03	-0,20	0,05	0,05	0,00	0,3	0,1	3,4	0,2	0,3	0,00	0,1	0,0	0,5	0,0	0,0
No	0,44	13,10	0,14	-0,97	0,42	2,65	-0,65	-0,71	0,04	3,7	0,9	44,8	2,8	3,5	0,00	0,1	0,0	0,5	0,0	0,0
Sufrió alguna situación de inseguridad																				
No	5,85	0,07	0,03	0,13	-0,05	-0,10	-0,02	0,03	0,02	0,8	0,2	0,8	0,0	0,1	0,01	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0
Si	0,40	14,67	-0,43	-1,86	0,77	1,44	0,25	-0,45	0,35	12	2,7	11,9	0,4	1,2	0,01	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0

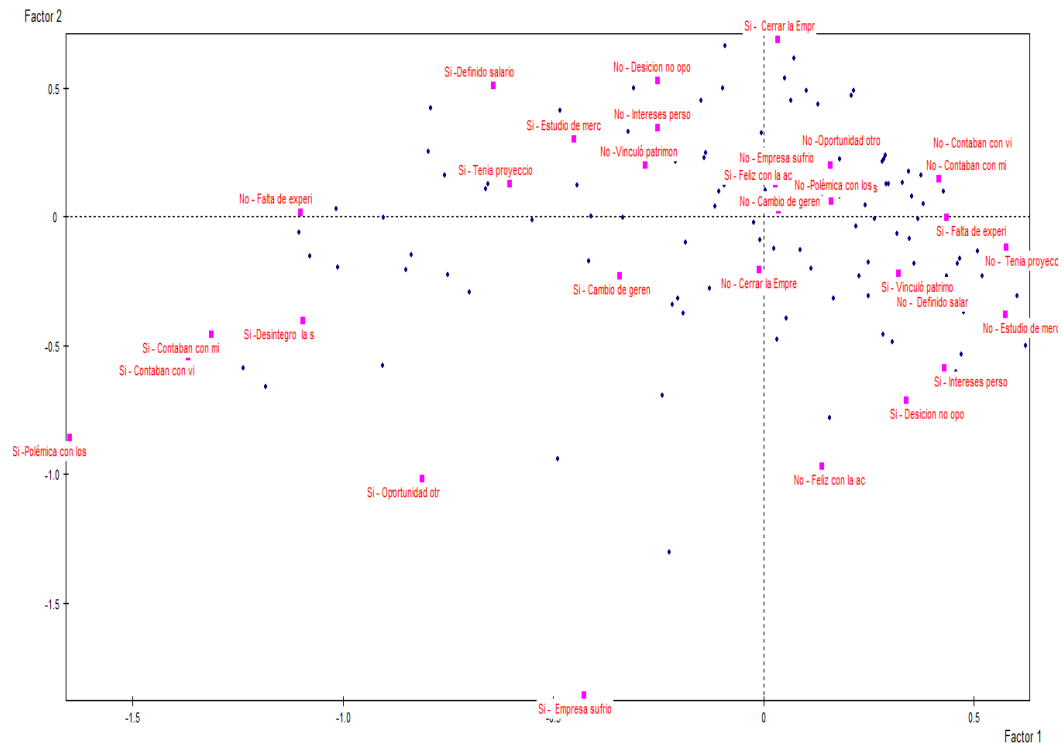
FUENTE: Autor.

En la tabla 23 se muestra las contribuciones acumuladas donde indican cuales variables son las que más aportan a la construcción del primer factor: falta de Conocimientos administrativos y de experiencia con un 14,6%, no contaba con misión con un 16,7%, no contaba con visión con un 18,1%, la empresa no tenía una proyección con un 10,6%, no tenía definido su salario con un 6,9% y relación polémica con los socios con un 6,3%.

Para la construcción del segundo factor las variables que más aportan son: toma de decisiones no oportunas con un 20,9%, no realizó estudio de mercados antes de ingresar a competir con un 6,4%, no tenía definido su salario con un 7,9%, salió otra oportunidad u otro trabajo con un 11,2%, planeaba cerrar su empresa con un 8%, la empresa sufrió alguna situación de inseguridad con un 13,2%

En esta misma tabla se identifica las contribuciones relativas (squared cosines) que determinan la calidad de representación de las categorías en el factor. Según el criterio de los cosenos cuadrados, aparecen resaltados aquellos valores que son superiores o iguales a 0.30.

**GRAFICO 6: PLANO FACTORIAL DE LAS CATEGORÍAS**



Como se puede observar en el grafico 4, la configuración del plano formado por la asociación de los factores 1 y 2 se muestra pertinente para analizar y visualizar las dimensiones y variables explicativas de las características del área administrativa de las microempresas.

Del plano factorial anterior se puede observar que el primer factor asocia las empresas que presentan las siguientes características: contaban con visión, contaban con misión, tenían conocimientos administrativos y experiencia, tenían una proyección, realizaron estudio de mercado antes de entrar a competir, tenían un salario definido, la relación con los socios no era la adecuada y por último están las empresas que desintegraron la sociedad. Estas características se sitúan en la parte negativa del primer factor, y se oponen a las empresas que presentan las siguientes características: No desintegraron la sociedad, no tenían una relación polémica con los socios, no tenían establecido un salario, no realizaron un estudio de mercado antes de entrar a competir, empresas que no tenían una proyección, no tenían conocimientos administrativos y experiencia, no contaban con visión y las que no contaban con misión.

Por otro lado, el segundo factor asocia las empresas que presentan las siguientes características: Si tomaron decisiones oportunas, sufrieron alguna clase de inseguridad, las tomas de decisiones fueron enfocadas a intereses personales, tuvieron otra oportunidad de trabajo, no pensaban cerrar la empresa, no tenían un salario establecido, no realizaron estudio de mercado antes de entrar a competir y las que si contaban con visión. Estas características se sitúan en la parte negativa del segundo factor, y se oponen a las empresas que presentan las siguientes características: no contaban con visión, si realizaron estudio de mercado antes de entrar a competir, si tenían definido un salario, pensaban cerrar la empresa, no les salió otra oportunidad de trabajo, la toma de decisiones no fueron enfocadas a intereses personales, no sufrieron alguna situación de inseguridad y por último están las empresas que no tomaron decisiones oportunas.



Las características relevantes que se encontraron al interpretar el plano factorial anterior son las siguientes.

- En el primer factor están el grupo de microempresas que tuvieron algún tipo de relación polémica con los socios y desintegraron la sociedad que tenían establecida, esto a pesar de que la empresa contaba con los elementos principales para su funcionamiento, tales como: misión, visión, proyección, experiencia administrativa y estudio de mercados previos.

En segundo lugar, están las microempresas opuestas a éstas características, es decir, empresas que no tuvieron algún tipo de problemas con los socios y por ende no desintegraron la sociedad. A pesar de mantener la sociedad establecida, las empresas no contaban con misión, visión, proyección, experiencia administrativa y no realizaron estudio de mercados previos.

- En el segundo factor se encuentran las microempresas que no pensaban en cerrar el negocio, a pesar de que: tuvieron algún tipo de inseguridad durante el funcionamiento, las decisiones que tomaron no fueron las adecuadas, tuvieron la oportunidad de desempeñarse en otro trabajo, no aplicaron un estudio de factibilidad y mucho menos tenían establecido un salario. La única característica positiva que tenían estas empresas era que contaban con una visión empresarial.

Por otra parte, están las microempresas opuestas a estas características, es decir, las que pensaban en cerrar la empresa, a pesar de que solo les faltaba contar con una visión empresarial.

#### **4.2.2 Análisis correspondencias múltiples para el área de mercadeo**

Las variables activas que determinaran la estructura factorial son: Los proveedores no cumplían con los pedidos, alta competencia del producto que ofertaba, el negocio presentó pérdida de clientes, el establecimiento no se ubicaba en un lugar estratégico, la empresa no satisfacía las necesidades del mercado y de los clientes, carencia de políticas de promoción de productos y/o servicios, la idea de negocio era buena pero no funcionó en el mercado, la población local no tuvo conocimiento de la existencia del producto, el ingreso de nuevos

competidores que los superó, no existían políticas de precios, bajo nivel de ventas, no existían canales de distribución establecidos, no se establecieron horarios fijos para la atención del cliente, el servicio al cliente no era adecuado, no utilizaron volantes para dar a conocer la empresa, no se emplearon medios de publicidad como radio o tv, no se contaba con una página web y falencias en la presentación e imagen del producto.

La siguiente tabla corresponde al histograma de los 18 valores propios que permiten explicar el 100% de la inercia.

**TABLA 23: VALORES PROPIOS**

Nº	Valores propios	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	0,1638	16,38	16,38
2	0,1107	11,07	27,45
3	0,0980	9,80	37,25
4	0,0770	7,70	44,96
5	0,0644	6,44	51,40
6	0,0599	5,99	57,39
7	0,0584	5,84	63,23
8	0,0538	5,38	68,61
9	0,0495	4,95	73,56
10	0,0436	4,36	77,92
11	0,0378	3,78	81,70
12	0,0352	3,52	85,22
13	0,0342	3,42	88,64
14	0,0306	3,06	91,71
15	0,0267	2,67	94,37
16	0,0251	2,51	96,89
17	0,0174	1,74	98,62
18	0,0138	1,38	100,00

FUENTE: Autor.

De la tabla 24 se puede observar que el valor asumido por el primer valor propio es de 0,1638, con un peso del 16,38%, el segundo valor propio tiene un peso del 11,07%. El porcentaje

acumulado para los dos primeros ejes es del 27,45%, para los tres primeros del 37,25%, para los cuatro primeros ejes del 44,96% y si sucesivamente.

Aplicando el método de Benzécri para determinar el número de ejes que se van a utilizar para el análisis, escogemos aquellos que sean mayores al cociente entre uno y el total de las variables. Lo que significa que, para este caso, tomamos para el análisis los siete primeros ejes. Los siete primeros valores propios representan el 63,23% del total de la inercia o tendencia de asociación entre las diferentes categorías.

La siguiente tabla muestra los valores obtenidos en contribuciones absolutas, determinando el grado de aporte de cada variable activa del área de mercadeo en la configuración del espacio factorial.

**TABLA 24: COORDENADAS, CONTRIBUCIONES Y COSENOS CUADRADOS DE LAS CATEGORÍAS ACTIVAS**

Label	Rel - Wt	Disto	LOADINGS							CONTRIBUTIONS							SQUARED COSINES							
			1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	
Los proveedores cumplían con los pedidos																								
Si	5,16	0,1	0,1	0,0	0,0	-0,1	0,1	-0,1	-0,1	0,2	0,0	0,0	0,2	1,5	1,1	0,3	0,09	0,01	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0
No	0,39	13,1	-1,1	-0,4	-0,4	0,8	-1,8	1,5	0,8	2,8	0,5	0,6	3,1	19,3	14,1	4,3	0,09	0,01	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0
Alta competencia del producto que ofertaba																								
No	2,21	1,5	0,4	0,6	-0,4	0,4	0,2	0,0	-0,3	2,2	6,9	2,9	4,6	1,1	0,1	3,8	0,11	0,23	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1
Si	3,35	0,7	-0,3	-0,4	0,2	-0,3	-0,1	0,0	0,2	1,5	4,6	1,9	3,0	0,7	0,1	2,5	0,11	0,23	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1
El negocio presentó pérdida de clientes																								
No	2,99	0,9	0,5	0,4	-0,1	0,4	-0,1	-0,1	0,0	3,8	3,7	0,2	5,6	0,8	1,0	0,0	0,24	0,16	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Si	2,56	1,2	-0,5	-0,4	0,1	-0,4	0,1	0,2	0,0	4,4	4,3	0,2	6,6	0,9	1,2	0,0	0,24	0,16	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
El establecimiento se ubicaba estratégicamente																								
Si	4,85	0,1	0,2	0,1	0,1	-0,1	-0,2	0,1	-0,1	0,9	0,3	0,4	0,4	1,7	0,6	0,2	0,22	0,05	0,1	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0
No	0,71	6,8	-1,2	-0,6	-0,6	0,5	1,0	-0,6	0,3	6,4	2,2	2,6	2,8	11,8	4,2	1,4	0,22	0,05	0,1	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0
Satisficía las necesidades del mercado																								
Si	5,00	0,1	0,1	0,1	0,1	-0,1	-0,2	0,0	-0,1	0,3	0,4	0,2	1,0	1,9	0,0	0,7	0,09	0,08	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0	0,1
No	0,55	9,1	-0,9	-0,8	-0,6	1,1	1,4	0,1	0,8	2,6	3,4	2,2	8,8	16,9	0,0	6,2	0,09	0,08	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0	0,1
Carencia de políticas de promoción de productos																								
No	4,14	0,3	0,3	0,1	0,0	-0,2	0,1	-0,1	0,1	2,0	0,5	0,1	2,8	0,3	0,8	1,1	0,23	0,04	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Si	1,42	2,9	-0,8	-0,3	-0,1	0,7	-0,2	0,3	-0,4	5,8	1,4	0,2	8,3	1,0	2,2	3,1	0,23	0,04	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Idea de negocio buena y funcionó en el mercado																								
Si	4,69	0,2	0,1	0,1	0,2	0,0	0,1	0,1	-0,1	0,5	0,1	1,2	0,1	1,4	1,6	1,7	0,09	0,02	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
No	0,87	5,4	-0,7	-0,3	-0,9	0,3	-0,7	-0,8	0,8	2,5	0,8	6,6	0,7	7,4	8,9	9,1	0,09	0,02	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
La población local conocía el producto																								
Si	4,77	0,2	0,2	0,0	0,2	-0,1	0,1	0,1	-0,1	0,7	0,0	1,8	0,2	0,3	1,2	0,3	0,14	0,00	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
No	0,79	6,1	-0,9	0,2	-1,2	0,3	-0,4	-0,7	0,4	4,1	0,2	11,0	1,1	2,0	7,0	2,0	0,14	0,00	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
El ingreso de nuevos competidores los superó																								
No	3,43	0,6	0,2	0,4	-0,4	0,0	0,1	-0,1	0,0	1,2	5,3	5,5	0,0	0,4	1,0	0,0	0,09	0,28	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Si	2,13	1,6	-0,4	-0,7	0,6	0,0	-0,1	0,2	0,0	1,9	8,6	8,9	0,0	0,6	1,6	0,0	0,09	0,28	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Existían políticas de precios																								
Si	3,94	0,4	0,3	-0,1	0,3	0,1	0,1	-0,2	0,2	1,8	0,4	3,1	0,4	0,8	2,2	3,1	0,19	0,02	0,2	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1
No	1,62	2,4	-0,7	0,2	-0,7	-0,2	-0,3	0,5	-0,5	4,5	0,9	7,6	1,1	2,1	5,5	7,6	0,19	0,02	0,2	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1
Bajo nivel de ventas																								
No	2,40	1,3	0,5	0,4	-0,1	0,4	-0,1	0,2	0,1	4,0	3,5	0,2	4,3	0,6	1,3	0,7	0,21	0,12	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Si	3,15	0,8	-0,4	-0,3	0,1	-0,3	0,1	-0,1	-0,1	3,1	2,7	0,1	3,3	0,4	1,0	0,6	0,21	0,12	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Existan canales de distribución establecidos																								
Si	4,29	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	0,2	0,2	0,3	0,4	0,7	0,1	0,0	1,9	4,4	7,7	0,05	0,06	0,0	0,0	0,1	0,2	0,4	0,4
No	1,26	3,4	-0,4	-0,4	-0,1	0,1	-0,6	-0,8	-1,1	1,3	2,2	0,2	0,1	6,3	15,1	26,1	0,05	0,06	0,0	0,0	0,1	0,2	0,4	0,4
Establecieron horarios fijos para la atención.																								
Si	5,12	0,1	0,0	0,0	-0,1	-0,1	-0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,9	1,3	0,2	0,3	0,7	0,00	0,02	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1
No	0,43	11,8	-0,2	-0,4	1,6	1,6	0,7	-0,7	-1,1	0,1	0,7	11,2	15,1	2,9	3,2	8,5	0,00	0,02	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1
El servicio al cliente era adecuado																								
Si	5,08	0,1	0,0	0,0	-0,1	-0,2	0,1	-0,1	0,0	0,1	0,0	0,7	2,0	0,3	0,3	0,0	0,02	0,00	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
No	0,47	10,8	-0,5	0,1	1,2	1,9	-0,6	0,6	0,1	0,6	0,0	7,5	21,4	2,8	2,8	0,1	0,02	0,00	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Utilizaron volantes para dar a conocer la empresa																								
Si	2,21	1,5	0,6	-0,7	-0,4	0,1	0,1	0,3	-0,1	4,2	10,3	3,7	0,1	0,5	3,3	0,8	0,20	0,34	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
No	3,35	0,7	-0,4	0,5	0,3	0,0	-0,1	-0,2	0,1	2,7	6,8	2,4	0,1	0,3	2,2	0,5	0,20	0,34	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Emplearon medios de publicidad como radio o tv.																								
Si	1,50	2,7	1,0	-0,9	-0,6	0,1	-0,2	0,1	-0,1	9,3	10,9	4,8	0,1	0,9	0,2	0,5	0,37	0,30	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
No	4,06	0,4	-0,4	0,3	0,2	0,0	0,1	0,0	0,1	3,4	4,0	1,8	0,0	0,3	0,1	0,2	0,37	0,30	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Contaba con una página web																								
Si	1,38	3,0	1,2	-0,9	-0,3	0,2	0,0	-0,1	0,0	11,5	9,7	1,2	0,8	0,0	0,1	0,0	0,45	0,26	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
No	4,18	0,3	-0,4	0,3	0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	3,8	3,2	0,4	0,3	0,0	0,0	0,0	0,45	0,26	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Falencias en la presentación e imagen del producto																								
Si	4,57	0,2	0,2	-0,1	0,2	0,0	-0,2	-0,2	0,1	0,9	0,1	1,4	0,0	1,7	2,0	1,1	0,16	0,02	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
No	0,99	4,6	-0,9	0,3	-0,8	0,0	0,7	0,8	-0,5	4,4	0,7	6,3	0,0	7,8	9,4	5,0	0,16	0,02	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1

FUENTE: Autor

Para la construcción del segundo factor las variables que más aportan son: Alta competencia del producto que ofertaba con un 11,5%, el negocio presentó pérdida de clientes con un 8%6,4%, el ingreso de nuevos competidores que los superó con un 14%, bajo nivel de ventas con un 6,2%, no utilizaron volantes para dar a conocer la empresa con el 17%, no se emplearon medios de publicidad como radio o tv con el 14,9% y no se contaba con una página web con el 12,9%

**GRAFICO 7: PLANO FACTORIAL DE LAS CATEGORÍAS.**



Como se puede observar en el grafico 5, la configuración del plano formado por la asociación de los factores 1 y 2 se muestra pertinente para analizar y visualizar las dimensiones y variables explicativas de las características del área de mercadeo de las microempresas.

Del plano factorial anterior se puede observar que el primer factor asocia las empresas que presentan las siguientes características: El negocio presentó pérdida de clientes, el establecimiento no se ubicaba en un lugar estratégico, si tenían carencia de políticas de promoción de productos y/o servicios, no existían políticas de precios, tenían bajo nivel de ventas, no utilizaron volantes para dar a conocer la empresa, no se emplearon medios de publicidad como radio o tv, no se contaba con una página web y no tenían falencias en la presentación e imagen del producto. Estas características se sitúan en la parte negativa del primer factor, y se oponen a las empresas que presentan las siguientes características: Si tenían falencias en la presentación e imagen del producto, contaban con política de precios, utilizaron volantes para dar a conocer la empresa, nivel de ventas altas, el establecimiento se ubicaba en un lugar estratégico, si tenían políticas de promoción de productos y/o servicios, el negocio no presento pérdida de clientes, emplearon medios de comunicación y contaban con página web.

Por otro lado, el segundo factor asocia las empresas que presentan las siguientes características: Tenían alta competencia del producto que ofertaba, si presentó pérdida de clientes, la empresa no satisfacía las necesidades del mercado y de los clientes, el ingreso de nuevos competidores los superó, tuvieron bajo nivel de ventas, no contaban canales de distribución establecidos, si utilizaron volantes para dar a conocer la empresa, si se emplearon medios de publicidad como radio o tv y por último contaba con una página web. Estas características se sitúan en la parte negativa del segundo factor, y se oponen a las empresas que presentan las siguientes características: No tenían alta competencia del producto que ofertaba, no presentó pérdida de clientes, la empresa si satisfacía las necesidades del mercado y de los clientes, el ingreso de nuevos competidores no los superó, no tuvieron bajo nivel de ventas, si existan canales de distribución establecidos, no utilizaron volantes para dar a conocer la empresa, no se emplearon medios de publicidad como radio o tv y no contaba con una página web.

Las características relevantes que se encontraron al interpretar el plano factorial anterior son las siguientes.

- En el primer factor están el grupo de microempresas que a nivel general se caracterizan por no utilizar estrategias que le permitieran conocer el producto que ofertaban, es decir, no emplearon ningún medio de comunicación para darse a conocer, por lo tanto, el número de clientes se fue reduciendo, haciendo que las ventas bajaran considerablemente. Cabe recalcar, que la única característica a favor con la que contaban es que tenían una buena presentación e imagen del producto ofertado. Además, están las microempresas opuestas a estas características, es decir aquellas que a pesar de tener falencias en la presentación e imagen del producto que ofertaban, se ubicaban en un lugar estratégico, emplearon medios de comunicación para dar a conocer el producto o servicio. De aquí que el número de clientes no disminuyó y por lo tanto el nivel de ventas fue bueno.
- En el segundo factor se encuentran las microempresas que se caracterizan por usar estrategias publicitarias, tales como, volantes, televisión e internet, pero no satisfacían las necesidades del mercado y de los clientes; dando lugar a que la competencia las superara y a que las ventas bajaran considerablemente.  
Por otro lado, están las microempresas opuestas a estas características, es decir, las que a pesar de no contar con estrategias publicitarias para dar a conocer el producto o servicio, estas, satisfacían las necesidades del mercado y de los clientes. Por lo tanto, no presentaron pérdidas de clientes y el nivel de ventas no disminuyó.

#### **4.2.3 Análisis correspondencias múltiples para el área financiera**

Las variables activas que determinaran la estructura factorial son: Falta de dinero para reinvertir en la empresa, no establecieron diferencia entre el dinero de la empresa y el personal, el negocio no tenía capacidad financiera para mantenerse, las ganancias no eran suficientes para suplir las necesidades y mantener el negocio, la empresa no poseía suficiente liquidez, dinero insuficiente para adquisición de nueva mercancía, la organización presentó

altos costos de operación, la empresa no llevaba un control contable, distorsión en los reportes contables, alto nivel de ventas a crédito, insuficiencia de bienes y equipos para ejercer la actividad, altas tasas de impuestos, pago de varios impuestos y alto grado de endeudamiento.

La siguiente tabla corresponde al histograma de los 14 valores propios que permiten explicar el 100% de la inercia.

**TABLA 25: VALORES PROPIOS**

Nº	Valores propios	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	0,2983	29,83	29,83
2	0,1163	11,63	41,46
3	0,0952	9,52	50,98
4	0,0925	9,25	60,23
5	0,0758	7,58	67,81
6	0,0597	5,97	73,78
7	0,0491	4,91	78,69
8	0,0431	4,31	83,00
9	0,0427	4,27	87,28
10	0,0346	3,46	90,74
11	0,0272	2,72	93,45
12	0,0253	2,53	95,98
13	0,0244	2,44	98,42
14	0,0158	1,58	100,00

Fuente: Autor.

De la tabla 26 se evidencia que el valor asumido por el primer valor propio es de 0,2983, con un peso del 29,83%, el segundo valor propio tiene un peso del 11,63%. El porcentaje acumulado para los dos primeros ejes es del 41,46%, para los tres primeros del 50,98%, para los cuatro primeros ejes del 60,23% y si sucesivamente.

Aplicando nuevamente el método de Benzécri para determinar el número de ejes que se van a utilizar para el análisis, escogemos aquellos que sean mayores al cociente entre uno y el total de las variables. Lo que significa que para este caso, tomamos para el análisis los cinco primeros ejes.

Los cinco primeros valores propios representan el 67,81% del total de la inercia o tendencia de asociación entre las diferentes categorías.



La siguiente tabla muestra los valores obtenidos en contribuciones absolutas, determinando el grado de aporte de cada variable activa del área financiera en la configuración del espacio factorial.

**TABLA 26: COORDENADAS, CONTRIBUCIONES Y COSENOS CUADRADOS DE LAS CATEGORÍAS ACTIVAS**

Label	Rel - Wt	Disto	LOADINGS					CONTRIBUTIONS					SQUARED COSINES				
			1	2	3	4	5	1,0	2,0	3,0	4,0	5	1	2	3	4	5
Falta de dinero para reinvertir en la empresa																	
No	4,103	0,74	0,57	0,03	0,14	0,07	-0,04	4,5	0,0	0,9	0,2	0,09	<u>0,44</u>	0,00	0,03	0,01	0,00
Si	3,040	1,35	-0,77	-0,04	-0,19	-0,09	0,06	6,0	0,1	1,2	0,3	0,13	<u>0,44</u>	0,00	0,03	0,01	0,00
Diferencia entre el dinero de la empresa - perso																	
Si	4,306	0,66	0,41	0,32	0,21	-0,06	0,17	2,4	3,7	2,0	0,2	1,68	0,25	0,15	0,07	0,01	0,05
No	2,837	1,52	-0,62	-0,48	-0,32	0,09	-0,26	3,6	5,7	3,0	0,3	2,56	0,25	0,15	0,07	0,01	0,05
Tenía capacidad financiera para mantenerse																	
Si	4,965	0,44	0,50	0,03	-0,03	0,16	0,16	6,0	<u>9,4</u>	<u>5,0</u>	<u>0,4</u>	<u>4,24</u>					
No	2,178	2,28	-1,14	-0,07	0,06	-0,37	-0,36	9,5	0,1	0,1	3,3	3,77	<u>0,57</u>	0,00	0,00	0,06	0,06
Ganancias suficientes para suplir las necesidades																	
Si	4,458	0,60	0,58	0,07	0,04	0,22	0,14	5,0	0,2	0,1	2,4	1,11	<u>0,55</u>	0,01	0,00	0,08	0,03
No	2,685	1,66	-0,96	-0,12	-0,07	-0,37	-0,23	8,3	0,3	0,1	4,0	1,85	<u>0,55</u>	0,01	0,00	0,08	0,03
La empresa poseía suficiente liquidez																	
Si	4,813	0,48	0,52	0,02	0,04	0,14	0,06	4,3	0,0	0,1	1,1	0,22	<u>0,55</u>	0,00	0,00	0,04	0,01
No	2,330	2,07	-1,07	-0,05	-0,07	-0,30	-0,12	8,9	0,0	0,1	2,2	0,45	<u>0,55</u>	0,00	0,00	0,04	0,01
Dinero insuficiente para nueva mercancía																	
No	5,623	0,27	0,38	0,00	-0,18	0,09	-0,05	13,2	<u>0,1</u>	<u>0,2</u>	<u>3,3</u>	<u>0,67</u>					
Si	1,520	3,70	-1,41	-0,01	0,65	-0,32	0,20	2,7	0,0	1,8	0,4	0,21	<u>0,54</u>	0,00	0,11	0,03	0,01
Presentó altos costos de operación																	
No	4,863	0,47	0,40	0,00	-0,27	0,13	-0,22	12,8	<u>0,0</u>	<u>8,6</u>	<u>2,1</u>	<u>0,99</u>					
Si	2,280	2,13	-0,84	-0,01	0,57	-0,27	0,46	2,6	0,0	3,7	0,9	3,01	<u>0,33</u>	0,00	0,15	0,04	0,10
La empresa llevaba un control contable																	
Si	3,191	1,24	0,44	0,51	0,52	-0,27	0,01	5,4	0,0	7,8	1,9	6,42	<u>0,33</u>	0,00	0,15	0,04	0,10
No	3,951	0,81	-0,36	-0,41	-0,42	0,22	0,00	1,7	5,8	7,4	2,0	0,00	0,16	0,21	0,22	0,06	0,00
Distorsión en los reportes contables																	
No	5,826	0,23	0,09	0,18	0,20	-0,20	-0,14	0,1	1,7	2,4	2,5	1,53	0,03	0,15	0,17	0,18	0,09
Si	1,317	4,42	-0,38	-0,81	-0,87	0,89	0,62	0,6	7,4	10,5	11,2	6,78	0,03	0,15	0,17	0,18	0,09
Alto nivel de ventas a crédito																	
No	6,332	0,13	0,14	0,00	-0,16	-0,22	0,01	0,4	0,0	1,6	3,2	0,00	0,16	0,00	0,19	0,36	0,00
Si	0,811	7,81	-1,12	0,00	1,21	1,68	-0,06	3,4	0,0	12,5	24,8	0,04	0,16	0,00	0,19	0,36	0,00
Insuficiencia de bienes y equipos para ejercer.																	
No	6,839	0,04	0,02	-0,02	-0,05	-0,09	0,16	0,0	0,0	0,2	0,6	2,26	0,01	0,01	0,05	0,20	0,56
Si	0,304	22,50	-0,56	0,53	1,03	2,10	-3,56	0,3	0,7	3,4	14,5	50,83	0,01	0,01	0,05	0,20	0,56
Altas tasas de impuesto																	
No	5,724	0,25	0,18	-0,37	0,20	-0,04	0,00	0,6	6,6	2,4	0,1	0,00	0,13	<u>0,54</u>	0,16	0,01	0,00
Si	1,418	4,04	-0,74	1,48	-0,81	0,18	0,02	2,6	26,8	9,9	0,5	0,01	0,13	<u>0,54</u>	0,16	0,01	0,00
Pago de varios impuestos																	
No	5,420	0,32	0,25	-0,42	0,16	-0,10	-0,06	3,2	<u>33,4</u>	<u>12,3</u>	<u>0,6</u>	<u>0,01</u>					
Si	1,722	3,15	-0,77	1,31	-0,50	0,32	0,18	3,4	25,5	4,6	1,9	0,76	0,19	0,55	0,08	0,03	0,01
Alto grado de endeudamiento																	
No	6,434	0,11	0,17	0,00	-0,10	-0,15	-0,13	4,5	<u>33,7</u>	<u>6,0</u>	<u>2,6</u>	<u>1,00</u>					
Si	0,709	9,071	-1,50	0,03	0,92	1,34	1,14	0,6	0,0	0,7	1,5	1,35	0,25	0,00	0,09	0,20	0,14

Fuente: Autor

En esta misma tabla se identifica las contribuciones relativas (squared cosines) que determinan la calidad de representación de las categorías en el factor. Según el criterio de los cosenos cuadrados, aparecen resaltadas en negrilla aquellos valores que son superiores o iguales a 0.30.

Como se puede observar en el gráfico 6, la configuración del plano anterior formado por la asociación de los factores 1 y 2 se muestra pertinente para analizar y visualizar las dimensiones y variables explicativas de las características del área de mercadeo de las microempresas.

Del plano factorial anterior se puede observar que el primer factor asocia las empresas que presentan las siguientes características: El negocio no tenía capacidad financiera para mantenerse, las ganancias no eran suficientes para suplir las necesidades y mantener el negocio, la empresa no poseía suficiente liquidez, tenían dinero insuficiente para adquisición de nueva mercancía, falta de dinero para reinvertir en la empresa, la organización presentó altos costos de operación y no establecieron diferencia entre el dinero de la empresa y el personal. Estas características se sitúan en la parte negativa del primer factor, y se oponen a las empresas que presentan las siguientes características: El negocio si tenía capacidad financiera para mantenerse, las ganancias eran suficientes para suplir las necesidades y mantener el negocio, la empresa poseía suficiente liquidez, tenían dinero suficiente para adquisición de nueva mercancía, tenían dinero para reinvertir en la empresa, la organización no presentó altos costos de operación y establecieron diferencia entre el dinero de la empresa y el personal.

Por otro lado, el segundo factor asocia las empresas que presentan las siguientes características: no pagaban varios impuestos, las tasas de impuestos no eran altas, la empresa no llevaba un control contable, no establecieron diferencia entre el dinero de la empresa y el personal y había distorsión en los reportes contables. Estas características se sitúan en la parte negativa del segundo factor, y se oponen a las empresas que presentan las siguientes características: Si pagaban varios impuestos, las tasas de impuestos eran altas, la empresa llevaba un control contable, establecieron diferencia entre el dinero de la empresa y el personal y no había distorsión en los reportes contables.

Las características relevantes que se encontraron al interpretar el plano factorial anterior son las siguientes.

- En el primer factor están el grupo de microempresas que a nivel general se caracterizan por no contar con dinero suficiente para su funcionamiento.  
Por otro lado, están las microempresas opuestas a estas características, es decir aquellas que si contaban con dinero suficiente para mantener el negocio. De aquí que las ganancias eran suficientes para suplir las necesidades y mantener el negocio.
- En el segundo factor se encuentran las microempresas que se caracterizan por no tener problemas con los impuestos, pero, no llevaban una buena contabilidad de la empresa.  
Por otro lado, están las microempresas opuestas a estas características, es decir, las que si tenían un control contable, pero, el pago de impuestos era alto.

#### 4.2.4 Análisis correspondencias múltiples para el área de producción

Las variables activas que determinaran la estructura factorial son: Falta de planeación en la producción, se invirtió más de lo necesario en el inventario, despilfarros y desperdicios en la producción, falta de innovación en el producto o servicio y falta de estandarización del producto.

La siguiente tabla corresponde al histograma de los 5 valores propios que permiten explicar el 100% de la inercia.

**TABLA 27: VALORES PROPIOS**

Nº	Valores propios	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	0,3654	36,54	36,54
2	0,2059	20,59	57,13
3	0,1742	17,42	74,56
4	0,1426	14,26	88,82
5	0,1118	11,18	100,00

Fuente: Autor.

En tabla 28 se observa que el valor asumido por el primer valor propio es de 0,3654, con un peso del 36,54%, el segundo valor propio tiene un peso del 0,2059%. El porcentaje acumulado para los dos primeros ejes es del 57,13%, para los tres primeros del 74,56%, para los cuatro primeros ejes del 88,82% y los cinco ejes explican el 100% de la inercia.

De igual forma que en los casos anteriores usamos el método de Benzécri para determinar el número de ejes que se van a utilizar para el análisis, escogemos aquellos que sean mayores al cociente entre uno y el total de las variables. Lo que significa que para este caso, tomamos para el análisis los dos primeros ejes. Recordemos que estos dos valores propios representan el 57,13% del total de la inercia o tendencia de asociación entre las diferentes categorías.

La siguiente tabla muestra los valores obtenidos en contribuciones absolutas, determinando el grado de aporte de cada variable activa del área de producción en la configuración del espacio factorial.

**TABLA 28: COORDENADAS, CONTRIBUCIONES Y COSENOS CUADRADOS DE LAS CATEGORÍAS ACTIVAS**

Label	Rel- Wt	Disto	LOADINGS		CONTRIBUTIONS		SQUARED COSINES	
			Axis 1	Axis 2	Axis 1	Axis 2	Axis 1	Axis 2
Planeación en la producción								
No	16,028	0,24779	0,18	0,39	1,37	11,84	0,13	<u>0,61</u>
Si	3,972	4,03571	-0,71	-1,57	5,54	47,77	0,13	<u>0,61</u>
Se invirtió más de lo necesario en el inventario					<u>6,91</u>	<u>59,61</u>		
No	17,731	0,12800	0,18	-0,18	1,50	2,82	0,24	0,26
Si	2,270	7,81250	-1,37	1,41	11,72	22,06	0,24	0,26
Despilfarros y desperdicios en la producción					<u>13,22</u>	<u>24,89</u>		
No	18,014	0,11024	0,23	0,04	2,57	0,16	<u>0,47</u>	0,02
Si	1,986	9,07143	-2,07	-0,39	23,28	1,49	<u>0,47</u>	0,02
Falta de innovación en el producto o servicio					<u>25,85</u>	<u>1,65</u>		
No	16,879	0,18487	0,31	-0,14	4,57	1,66	<u>0,53</u>	0,11
Si	3,121	5,40909	-1,70	0,77	24,71	8,96	<u>0,53</u>	0,11
Falta de estandarización del producto					<u>29,27</u>	<u>10,62</u>		
No	17,872	0,11905	0,23	0,06	2,63	0,34	<u>0,45</u>	0,03
Si	2,128	8,40000	-1,95	-0,53	22,11	2,89	<u>0,45</u>	0,03

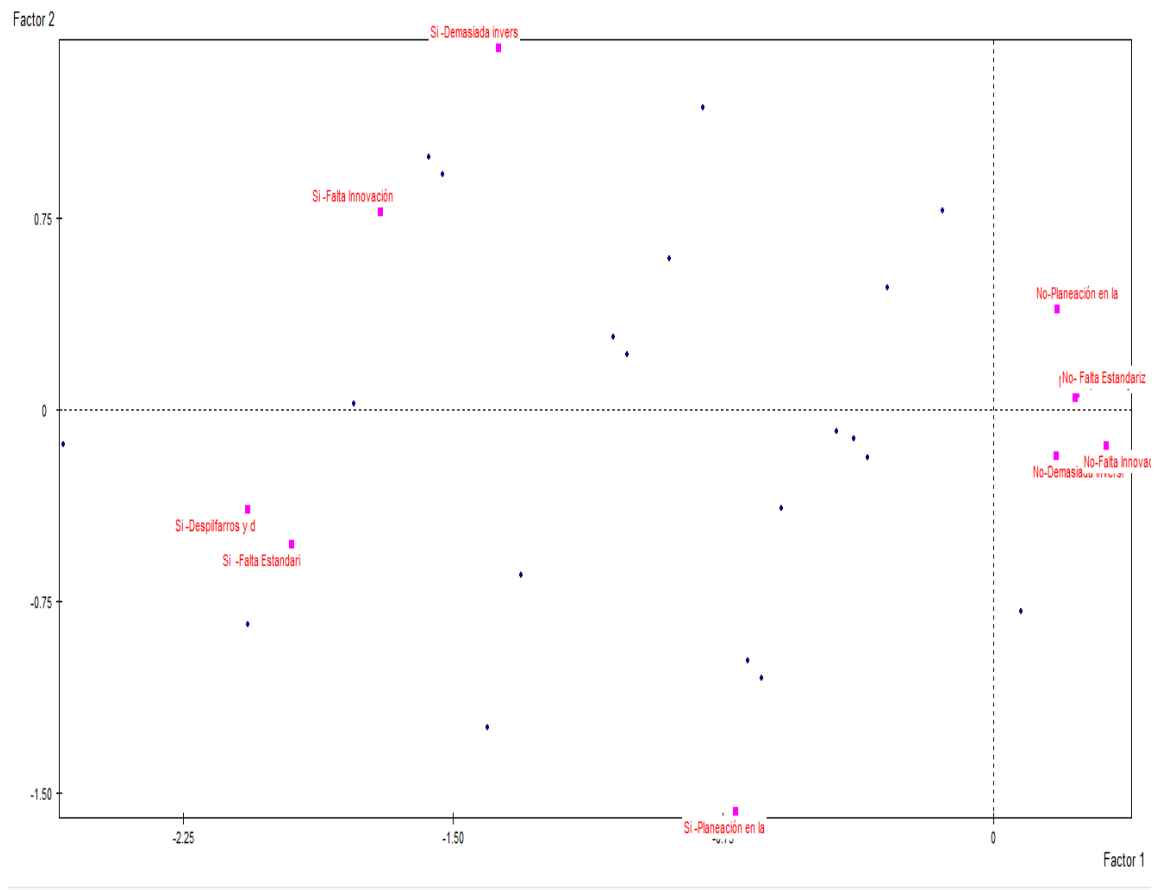
Fuente: Elaboración propia

Las contribuciones acumuladas mostradas en la tabla 29 indican que las variables que más aportan a la construcción del primer factor son: Falta de innovación en el producto o servicio con un 29,3%, despilfarros y desperdicios en la producción con el 25,8%, falta de estandarización del producto con el 24,7%, se invirtió más de lo necesario en el inventario con el 13,2% y la falta de planeación en la producción solamente con el 6,9%.

Para la construcción del segundo factor las variables que más aportan son: Falta de planeación en la producción con el 59,6%, se invirtió más de lo necesario en el inventario con el 24,9% y falta de innovación en el producto o servicio solamente con el 10,9%.

En esta misma tabla se identifica las contribuciones relativas (squared cosines) que determinan la calidad de representación de las categorías en el factor. Según el criterio de los cosenos cuadrados, aparecen resaltadas en negrilla aquellos valores que son superiores o iguales a 0.30.

**GRAFICO 9: PLANO FACTORIAL DE LAS CATEGORÍAS.**



Del plano factorial anterior se puede observar que el primer factor asocia las empresas que presentan las siguientes características: Falta de innovación en el producto o servicio y despilfarros y desperdicios en la producción. Estas características se sitúan en la parte negativa del primer factor, y se oponen a las empresas que presentan las siguientes

características: Tenían innovación en el producto o servicio y no contaban con despilfarros y desperdicios en la producción.

Por otro lado, el segundo factor asocia las empresas que presentan las siguientes características: Contaban con una planeación en la producción y no invirtieron más de lo necesario en el inventario. Estas características se sitúan en la parte negativa del segundo factor, y se oponen a las empresas que presentan las siguientes características: No contaban con una planeación en la producción e invirtieron más de lo necesario en el inventario.

Las características relevantes que se encontraron al interpretar el plano factorial anterior son las siguientes:

- En el primer factor están el grupo de microempresas que a nivel general se caracterizan por la no planeación en la producción y despilfarros en la producción
- En el segundo factor se encuentran las microempresas que se caracterizan por la planeación en la producción y la inversión en el inventario.

#### **4.2.5 Análisis correspondencias múltiples para el área de recursos humanos.**

Las variables activas que determinaran la estructura factorial son: No contó con buen equipo de trabajo y/o empleados, falta de sentido de pertenecía de los empleados con la empresa, alta rotación de empleados, prácticas corruptas de los empleados, deficientes canales de información con los empleados, clima laboral deficiente, baja motivación de los empleados, falta de claridad en las funciones y actividades realizadas por los empleados, todas las funciones las realizaba el dueño, largas jornadas de trabajo y deficientes relaciones interpersonales.

La siguiente tabla corresponde al histograma de los 11 valores propios que permiten explicar el 100% de la inercia.

**TABLA 29: VALORES PROPIOS**

N°	Valores propios	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	0,3909	39,09	39,09
2	0,1362	13,62	52,72
3	0,1050	10,50	63,21
4	0,0932	9,32	72,53
5	0,0671	6,71	79,24
6	0,0595	5,95	85,19
7	0,0478	4,78	89,97
8	0,0413	4,13	94,11
9	0,0304	3,04	97,15
10	0,0161	1,61	98,77
11	0,0123	1,23	100,00

Fuente: Autor.

De la tabla 30 se puede observar que el valor asumido por el primer valor propio es de 0,3909, con un peso del 39,09%, el segundo valor propio tiene un peso del 13,62%. El porcentaje acumulado para los dos primeros ejes es del 52,72%, para los tres primeros del 63,21%, para los cuatro primeros ejes del 72,53% y así sucesivamente.

De igual forma que en los casos anteriores usamos el método de Benzécri para determinar el número de ejes que se van a utilizar para el análisis, escogemos aquellos que sean mayores al cociente entre uno y el total de las variables. Lo que significa que para este caso, tomamos para el análisis los cuatro primeros ejes. Recordemos que estos cuatro valores propios representan el 72,53% del total de la inercia o tendencia de asociación entre las diferentes categorías.

La siguiente tabla muestra los valores obtenidos en contribuciones absolutas, determinando el grado de aporte de cada variable activa del área de recursos humanos en la configuración del espacio factorial.



**TABLA 30: COORDENADAS, CONTRIBUCIONES Y COSENOS CUADRADOS DE LAS CATEGORÍAS ACTIVAS**

Label	Relative Weight	Distance to origin	LOADINGS				CONTRIBUTIONS				SQUARED COSINES			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Contó con buen equipo de trabajo y/o empleados														
Si	8,317	0,09302	-0,26	-0,06	-0,04	-0,01	1,4	0,2	0,1	0,0	<u>0,73</u>	0,04	0,01	0,00
No	0,774	10,75000	2,81	0,64	0,38	0,12	15,6	2,3	1,1	0,1	<u>0,73</u>	0,04	0,01	0,00
Falta de sentido de pertenecía de los empleados con							<u>17,0</u>	<u>2,6</u>	<u>1,1</u>	<u>0,1</u>				
No	7,930	0,14634	-0,33	0,06	-0,02	-0,01	2,2	0,2	0,0	0,0	<u>0,73</u>	0,02	0,00	0,00
Si	1,161	6,83333	2,23	-0,40	0,15	0,09	14,7	1,4	0,3	0,1	<u>0,73</u>	0,02	0,00	0,00
Alta rotación de empleados							<u>16,9</u>	<u>1,6</u>	<u>0,3</u>	<u>0,1</u>				
No	8,188	0,11024	-0,23	-0,03	0,02	-0,01	1,1	0,1	0,0	0,0	<u>0,47</u>	0,01	0,01	0,00
Si	0,903	9,07143	2,05	0,28	-0,22	0,12	9,7	0,5	0,4	0,1	<u>0,47</u>	0,01	0,01	0,00
Prácticas corruptas de los empleados							<u>10,8</u>	<u>0,6</u>	<u>0,5</u>	<u>0,2</u>				
No	8,833	0,02920	-0,11	-0,05	-0,08	0,06	0,3	0,1	0,6	0,4	<u>0,40</u>	0,08	0,23	0,14
Si	0,258	34,25000	3,69	1,64	2,81	-2,21	9,0	5,1	19,3	13,5	<u>0,40</u>	0,08	0,23	0,14
Deficientes canales de información con los emplea							<u>9,3</u>	<u>5,3</u>	<u>19,9</u>	<u>13,9</u>				
No	7,866	0,15574	-0,28	0,08	0,07	-0,09	1,6	0,4	0,3	0,7	<u>0,50</u>	0,04	0,03	0,06
Si	1,225	6,42105	1,79	-0,52	-0,42	0,60	10,1	2,5	2,1	4,8	<u>0,50</u>	0,04	0,03	0,06
Clima laboral deficiente							<u>11,6</u>	<u>2,8</u>	<u>2,4</u>	<u>5,5</u>				
No	8,575	0,06015	-0,19	-0,12	-0,05	-0,01	0,8	0,8	0,2	0,0	<u>0,57</u>	0,22	0,05	0,00
Si	0,516	16,62500	3,08	1,93	0,89	0,20	12,5	14,1	3,9	0,2	<u>0,57</u>	0,22	0,05	0,00
Baja motivación de los empleados							<u>13,3</u>	<u>14,9</u>	<u>4,1</u>	<u>0,2</u>				
No	6,576	0,38235	-0,37	0,29	0,05	0,10	2,3	4,0	0,2	0,7	<u>0,36</u>	0,22	0,01	0,03
Si	2,515	2,61538	0,97	-0,76	-0,14	-0,26	6,1	10,6	0,5	1,8	<u>0,36</u>	0,22	0,01	0,03
Falta de claridad en las funciones y actividades rea							<u>8,4</u>	<u>14,6</u>	<u>0,6</u>	<u>2,5</u>				
No	7,286	0,24779	-0,32	0,20	0,14	0,09	1,9	2,1	1,3	0,7	<u>0,40</u>	0,16	0,07	0,04
Si	1,805	4,03571	1,28	-0,80	-0,55	-0,38	7,5	8,4	5,1	2,8	<u>0,40</u>	0,16	0,07	0,04
Todas las funciones las realizaba el dueño							<u>9,4</u>	<u>10,5</u>	<u>6,4</u>	<u>3,4</u>				
No	5,480	0,65882	0,15	0,13	-0,60	-0,38	0,3	0,7	18,8	8,5	0,03	0,03	0,55	0,22
Si	3,611	1,51786	-0,23	-0,20	0,91	0,58	0,5	1,1	28,5	13,0	0,03	0,03	0,55	0,22
Largas jornadas de trabajo							<u>0,8</u>	<u>1,7</u>	<u>47,3</u>	<u>21,5</u>				
No	6,641	0,36893	-0,10	0,42	-0,11	-0,21	0,2	8,6	0,7	3,2	0,03	<u>0,48</u>	0,03	0,12
Si	2,450	2,71053	0,27	-1,14	0,29	0,57	0,5	23,2	1,9	8,6	0,03	<u>0,48</u>	0,03	0,12
Deficientes relaciones interpersonales							<u>0,6</u>	<u>31,7</u>	<u>2,6</u>	<u>11,8</u>				
No	8,640	0,05224	-0,07	-0,10	0,09	-0,15	0,1	0,7	0,7	2,0	0,08	0,21	0,17	0,42
Si	0,451	19,14290	1,25	1,98	-1,81	2,82	1,8	13,0	14,0	38,6	0,08	0,21	0,17	0,42

Fuente: Autor

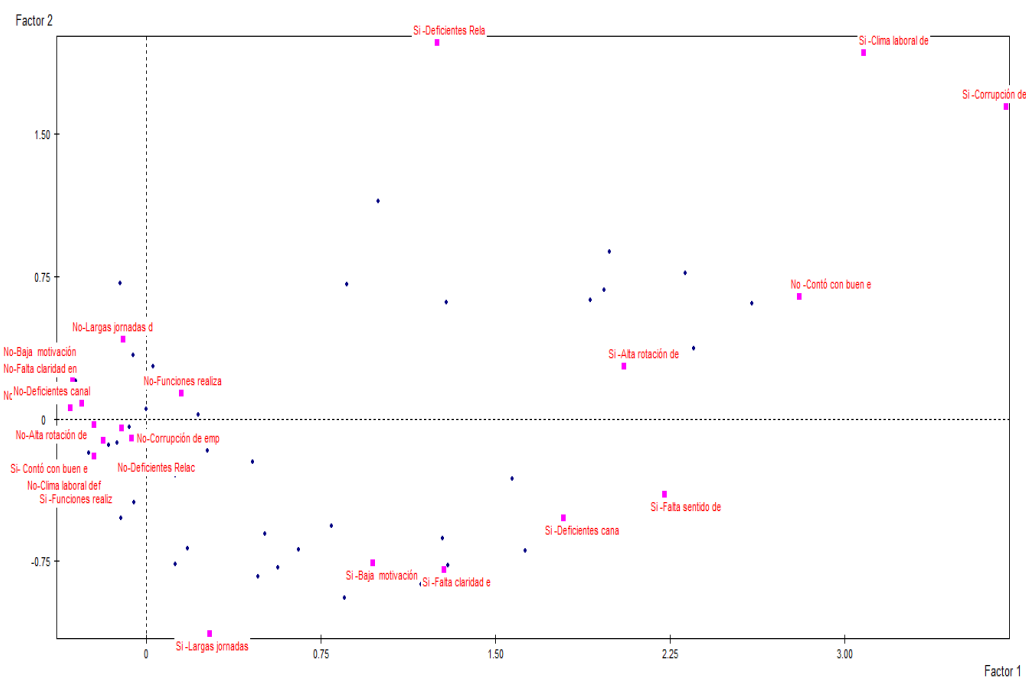
Las contribuciones acumuladas(ver tabla 31) indican que las variables que más aportan a la construcción del primer factor son: Calidad del equipo de trabajo y/o empleados 17%, sentido

de pertenecía de los empleados con la empresa con el 16,9%, clima laboral 13,3%, canales de información con los empleados con un 11,6%, alta rotación de empleados con un 10,8% claridad en las funciones, actividades realizadas por los empleados con un 9,4%, prácticas corruptas de los empleados con el 9,3% y motivación de los empleados con el 8,4%.

Para la construcción del segundo factor las variables que más aportan son: Jornadas de trabajo con el 31,7%, clima laboral con el 14,9%, motivación de los empleados con el 14,6%, relaciones interpersonales con el 13,7%, claridad en las funciones y actividades realizadas por los empleados con un 10,5% y prácticas corruptas de los empleados con el 5,3%.

En esta misma tabla se identifica las contribuciones relativas (squared cosines) que determinan la calidad de representación de las categorías en el factor. Según el criterio de los cosenos cuadrados, aparecen resaltadas en negrilla aquellos valores que son superiores o iguales a 0.30.

**GRAFICO 10: PLANO FACTORIAL DE LAS CATEGORÍAS**



Como se puede observar en el gráfico 8, la configuración del plano anterior formado por la asociación de los factores 1 y 2 se muestra pertinente para analizar y visualizar las

dimensiones y variables explicativas de las características del área de recursos humanos de la empresa.

Del plano factorial anterior se puede observar que el primer factor asocia las empresas que presentan las siguientes características: Contaron con buen equipo de trabajo y/o empleados, los empleados tenían sentido de pertenencia con la empresa, tenían un buen clima laboral, tenían buenos canales de información con los empleados, no contaban con una alta rotación de empleados. Estas características se sitúan en la parte negativa del primer factor, y se oponen a las empresas que presentan las siguientes características: Alta rotación de empleados, los canales de información con los empleados era deficiente, el clima laboral era deficiente, los empleados no tenían sentido de pertenencia con la empresa y no contaban con buen equipo de trabajo y/o empleados.

Por otra parte el segundo factor asocia las empresas que presentan las siguientes características: Tenían largas jornadas de trabajo, tenían un buen clima laboral, existía una baja motivación en los empleados, las relaciones interpersonales no eran deficientes y no había claridad en las funciones por los empleados. Estas características se sitúan en la parte negativa del segundo factor, y se oponen a las empresas que tenían claridad en las funciones por parte de los empleados, contaban con deficientes relaciones interpersonales, existía motivación por parte de los empleados, el clima laboral no era bueno y las jornadas de trabajo no eran largas.

Las características relevantes que se encontraron al interpretar el plano factorial anterior son las siguientes.

- En el primer factor están el grupo de microempresas que no tuvieron algún tipo de problema con los empleados, mientras que las empresas opuestas se caracterizaban por no contar con un buen ambiente laboral.
- En el segundo factor se encuentran las microempresas que, a pesar de tener largas jornadas de trabajo, falta de motivación y claridad en las funciones, tenían un buen

clima laboral. No obstante, están las microempresas que tenían clara sus funciones y contaban con motivación, pero a pesar de esto, el clima laboral no era bueno.

#### 4.3 ANÁLISIS FACTORIAL MÚLTIPLE: TABLA MÚLTIPLE

Para realizar el análisis factorial múltiple de forma global, se toman las 64 variables agrupadas en tablas asociadas, cada una de ellas, con cada una de las áreas funcionales de la empresa (Administrativa, Mercadeo, Financiera, Producción y Recursos Humanos) y de este modo, obtener la caracterización multidimensional de las mipymes de Fusagasugá.

En este apartado se presentan y se analizan los resultados más relevantes obtenidos a través de la aplicación del análisis factorial múltiple de forma global para las cinco áreas funcionales de la empresa.

La siguiente tabla corresponde al histograma de los 64 valores propios que permiten explicar el 100% de la inercia.

**TABLA 31: VALORES PROPIOS**

Nº	Valores propios	Porcentaje	Porcentaje acumulado	Nº	Valores propios	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	2,2137	11,2755	11,2755	33	0,1845	0,9399	86,9562
2	1,2938	6,5900	17,8655	34	0,1731	0,8816	87,8379
3	1,1368	5,7903	23,6558	35	0,1698	0,8648	88,7026
4	0,9603	4,8910	28,5468	36	0,1577	0,8035	89,5061
5	0,8726	4,4444	32,9913	37	0,1568	0,7986	90,3047
6	0,7814	3,9800	36,9712	38	0,1510	0,7692	91,0739
7	0,6743	3,4343	40,4056	39	0,1438	0,7322	91,8061
8	0,6143	3,1288	43,5344	40	0,1280	0,6519	92,4580
9	0,6026	3,0693	46,6037	41	0,1263	0,6432	93,1012
10	0,5484	2,7935	49,3972	42	0,1179	0,6006	93,7019
11	0,5356	2,7282	52,1254	43	0,1067	0,5433	94,2452
12	0,4870	2,4807	54,6060	44	0,1029	0,5241	94,7693
13	0,4743	2,4159	57,0219	45	0,1012	0,5157	95,2850
14	0,4568	2,3267	59,3486	46	0,0866	0,4411	95,7261
15	0,4228	2,1535	61,5021	47	0,0826	0,4206	96,1467
16	0,4139	2,1082	63,6103	48	0,0795	0,4050	96,5516
17	0,4037	2,0563	65,6666	49	0,0749	0,3813	96,9329
18	0,3611	1,8392	67,5058	50	0,0700	0,3564	97,2892
19	0,3465	1,7650	69,2708	51	0,0660	0,3359	97,6252
20	0,3274	1,6674	70,9382	52	0,0636	0,3242	97,9493
21	0,3136	1,5974	72,5356	53	0,0535	0,2725	98,2218
22	0,3002	1,5293	74,0649	54	0,0510	0,2599	98,4817

23	0,2800	1,4263	75,4912	55	0,0488	0,2485	98,7303
24	0,2715	1,3830	76,8741	56	0,0428	0,2183	98,9485
25	0,2626	1,3375	78,2116	57	0,0376	0,1915	99,1401
26	0,2448	1,2467	79,4583	58	0,0346	0,1761	99,3162
27	0,2311	1,1771	80,6354	59	0,0304	0,1548	99,4710
28	0,2273	1,1579	81,7933	60	0,0280	0,1427	99,6137
29	0,2198	1,1197	82,9130	61	0,0248	0,1264	99,7401
30	0,2138	1,0891	84,0021	62	0,0212	0,1082	99,8483
31	0,2031	1,0343	85,0364	63	0,0174	0,0887	99,9370
32	0,1924	0,9800	86,0164	64	0,0124	0,0630	100,0000

Fuente: Autor.

La tabla 32 de valores propios muestra la importancia de cada eje, donde muestra la cantidad de varianza, denominada inercia, para cada uno de los ejes, dicho de otra forma, determina la correlación que existe entre las columnas y las filas.

De la tabla anterior se puede observar que el valor asumido por el primer valor propio es de 2,2137, con un peso del 11,27%, el segundo valor propio tiene un peso del 6,59%, el tercero un 5,79%. El porcentaje acumulado para los dos primeros ejes es del 17,86%, para los tres primeros del 23,65%, para los cuatro primeros ejes del 28,64%, %, para los cinco primeros ejes del 32,99% y así sucesivamente.

De la tabla anterior, se observa que los quince primeros valores propios representan el 61,5% del total de la inercia o tendencia de asociación entre las diferentes categorías. No obstante, del análisis de las cinco tablas yuxtapuestas resultantes de las cinco áreas funcionales, se puede deducir que el primer eje global es bastante significativo, debido a que recoge un porcentaje de inercia del 11,27%, comparado con el segundo factor global con un 6,59% de variabilidad proyectado en este factor. Lo que significa que, así como se hizo en cada una de las áreas funcionales, el análisis se va a centrar en el plano principal generado por las dos primeras componentes.

#### 4.3.1 Coeficientes de asociación entre grupos

Para terminar el grado de relación entre las cinco áreas funcionales de la empresa, se aplicará el criterio del coeficiente de relación lg y el coeficiente de relación RV en cada matriz correspondiente. Estas dos matrices suministran información sobre la dimensionalidad de las cinco áreas funcionales de la empresa y la relación existente entre estas áreas.

Respecto a la matriz de coeficientes lg, se analiza los valores de la diagonal principal, donde estos valores indican la estructura similar que existente entre las cinco áreas y el global en referencia al número de factores con inercia tenidos en cuenta para el estudio.

Por otro lado, la matriz de coeficientes RV, proporciona información directa sobre el grado de correlación entre las cinco áreas funcionales de la empresa y entre estas áreas y el global.

**TABLA 32: COEFICIENTES DE RELACIÓN LG ENTRE ÁREAS.**

Áreas	Administra.	Mercadeo	Financiera	Producción	R. Humanos	Todos
Administrativa	<b><u>2,2343</u></b>					
Mercadeo	0,4224	<b>2,9688</b>				
Financiera	0,2044	0,4745	<b><u>1,5617</u></b>			
Producción	0,1734	0,2699	0,2054	<b><u>1,7908</u></b>		
R. Humanos	0,1673	0,1835	0,0880	0,1403	<b><u>1,3379</u></b>	
Todos	1,4463	1,9510	1,1446	1,1654	0,8660	2,9693

Fuente: Autor.

De acuerdo a la diagonal principal de la matriz de coeficientes lg (ver tabla 33), se concluye que el área de mercadeo es la que presenta una estructura interna más heterogénea, seguida de la Administrativa, luego la de Producción, después la Financiera y por último se encuentra la del área de Recursos Humanos. Lo que significa que el área de Recursos Humanos tiene una estructura interna más homogénea con respecto a las otras áreas funcionales de la empresa.

Es importante recordar que los coeficientes lg, están afectados por la dimensionalidad interna de cada área, por lo que no se pueden comparar directamente. Por tal razón, un criterio más eficiente para determinar el grado de asociación entre las áreas funcionales son los coeficientes RV.

**TABLA 33: COEFICIENTES DE RELACIÓN RV ENTRE ÁREAS.**

Áreas	Admón.	Mercadeo	Financieras	Producción	R. Humanos	Todos
Administrativa	1,0000					
Mercadeo	<b><u>0,1640</u></b>	1,0000				
Financieras	0,1094	<b><u>0,2204</u></b>	1,0000			
Producción	0,0867	0,1170	0,1228	1,0000		
R. Humanos	0,0968	0,0921	0,0609	0,0907	1,0000	
Todos	<b><u>0,5615</u></b>	<b><u>0,6571</u></b>	<b><u>0,5316</u></b>	<b><u>0,5054</u></b>	<b><u>0,4345</u></b>	1,0000

Fuente: Autor.

Observando la matriz anterior, se deduce que las áreas que están correlacionadas son: la financiera y mercadeo con un coeficiente de 0,22, seguido de mercadeo y administrativa con un coeficiente de 0,16. Sin embargo, vemos que estas correlaciones entre este par de áreas no son tan fuertes, teniendo en cuenta que están muy alejadas de uno.

No obstante, el área de recursos humanos que presenta una estructura interna más homogénea, es la que menos se correlaciona con las demás áreas funcionales de la empresa, en este caso presenta coeficientes de relación menores a 0,0968 con cada una de las otras áreas funcionales.

En cuanto a la correlación de las cinco áreas funcionales con el global, es aún más significativa, teniendo en cuenta que los cuatro primeros coeficientes son mayores a 0,5054.

En la siguiente tabla se presenta un índice que resulta del cociente entre inercia inter e inercia intra, donde indica la relación de las áreas funcionales consideradas en los diferentes ejes de variabilidad globales. Es decir, estos valores expresan de alguna manera la representación simultánea de los cinco grupos de variables categóricas en los primeros cinco ejes factoriales.

**TABLA 34: COCIENTE ENTRE INERCIA INTER E INERCIA INTRA.**

Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
<b><u>0,48712</u></b>	0,3035	0,3111	0,2363	0,2841

Fuente: Autor.

De la tabla 35, se ve que el único eje en que las tablas muestran una estructura similar es en el primero, con un índice de 0,48, seguido del tercer eje con un índice de 0,31 y luego el

segundo eje con un índice de 0,30. No obstante, aunque estos dos últimos valores son similares, el primer eje es el más significativo en lo que tiene que ver con la calidad de la representación de todas las tablas, es decir, a las cinco áreas funcionales.

En la siguiente tabla se da a conocer las correlaciones entre las variables representantes de los grupos (áreas funcionales) en los análisis parciales y los factores del análisis global

**TABLA 35: CORRELACIONES ENTRE LAS VARIABLES CANÓNICAS Y LOS FACTORES DEL ANÁLISIS GLOBAL**

Grupo	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
1. Administrativa	0,6686	<b>0,5893</b>	0,6723	0,3537	0,5064
2. Mercadeo	<b>0,8426</b>	<b>0,4979</b>	0,6294	0,6793	0,7874
3. Financiera	0,7808	0,2800	0,5580	0,3563	0,5060
4. Producción.	0,6888	0,4517	0,5968	0,6259	0,3525
5. R. Humanos	0,5371	<b>0,8511</b>	0,3134	0,4150	0,5102

Fuente: Autor.

La tabla 36 muestra la existencia de factores comunes a las áreas funcionales de la empresa, esto se evidencia a través de la obtención del coeficiente de correlación entre el factor global y el que se relaciona a cada una de las áreas funcionales analizadas, es decir, entre las variables canónicas y las variables generales.

Esta correlación, denominada canónica en el Análisis Factorial Múltiple, determina hasta qué punto el factor del análisis global puede ser considerado una estructura de un grupo en particular.<sup>36</sup>

Las correlaciones más destacables en el primer factor son: el área mercadeo con un coeficiente de 0,84, seguido del área financiera con un coeficiente de 0,78, luego el área de producción (0,689 y el área administrativa con 0,66.

Por otro lado, las áreas que más se correlacionan con el eje dos son: el área de recursos humanos (0,85), el área administrativa (0,58), área de mercadeo (0,49) y el área de

---

<sup>36</sup> Centre International de Statistique et d'Informatique Appliquées. Analyse de tableaux multiples. SPAD.TM-Version 5.0. Manuel de Reference



producción (0,45). Como se puede observar estas dos últimas áreas presentan una correlación baja ya que están por debajo de 0,5.

Analizando el tercer eje, los cuatro primeros grupos presentan una correlación por encima de 0,55, es decir, la representación es significativa. Mientras que en el eje cuatro, los grupos que más correlación presentan son el área de mercadeo y el área de producción con un coeficiente de 0,67 y 0,62 respectivamente.

La siguiente tabla muestra los valores obtenidos en contribuciones absolutas, determinando el grado de aporte de cada área funcional en la configuración de los factores globales. Aquí se puede determinar la distribución de la inercia de cada uno de los ejes en los distintos grupos de variables que conforman las áreas funcionales de la empresa.

**TABLA 36: COORDENADAS Y AYUDAS A LA INTERPRETACIÓN DE LOS GRUPOS ACTIVOS.**

Áreas	Disto	Coordinates					Contributions					Squared cosines				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1. Administrativa	2,23	0,37	0,27	0,42	0,09	0,13	16,7	21,1	36,5	9,0	14,6	0,06	0,03	0,08	0,00	0,01
2. Mercadeo	2,97	0,67	0,13	0,25	0,35	0,37	30,1	10,4	22,2	36,9	42,9	0,15	0,01	0,02	0,04	0,05
3. Financiera	1,56	0,59	0,03	0,20	0,11	0,09	26,7	2,6	17,9	11,2	10,2	0,22	0,00	0,03	0,01	0,01
4. Producción	1,79	0,47	0,13	0,21	0,37	0,06	21,0	10,3	18,6	38,4	7,2	0,12	0,01	0,03	0,08	0,00
5. R. Humanos	1,34	0,12	0,72	0,05	0,04	0,22	5,5	55,6	4,8	4,5	25,1	0,01	0,39	0,00	0,00	0,04
Todos los grupos							1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,12	0,06	0,03	0,03	0,02

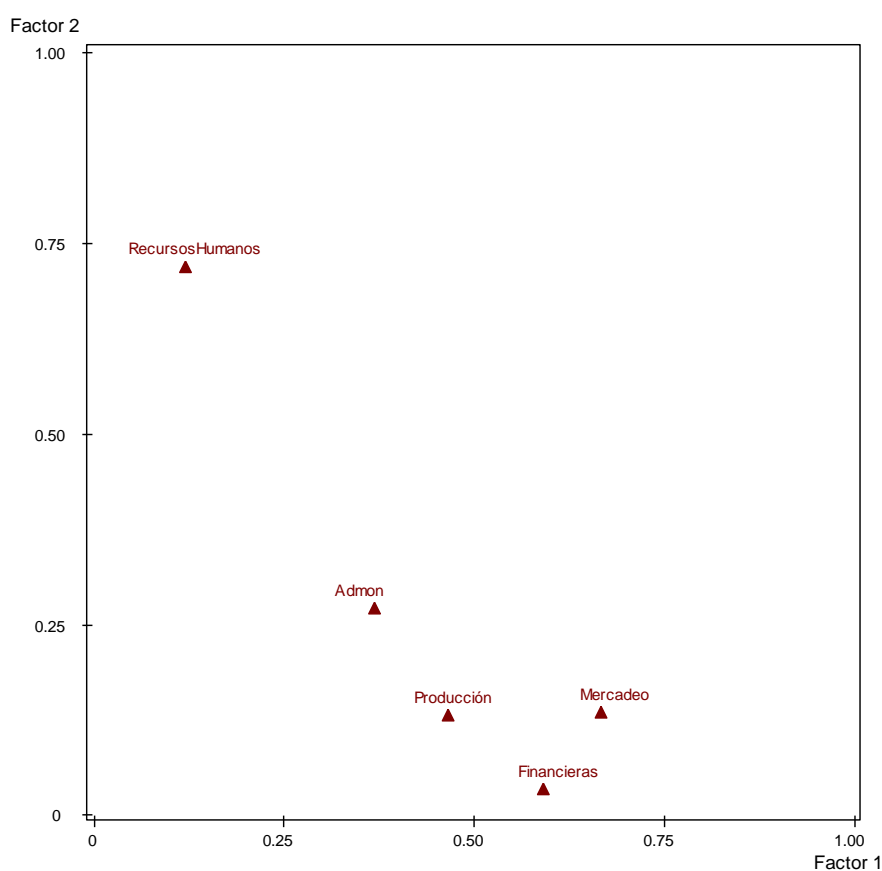
Fuente: Autor.

De la tabla 37, se puede observar que el primer factor esta mejor representado por el grupo de variables del área de mercadeo y el área financiera. Es decir, el 30,1% de la inercia recopilada por el primer factor está causado por las variables que conforman el área de mercadeo y el 26,7% por el área financiera. Por otro lado, es el primer factor el que explica con un 22% la dispersión de las diferentes empresas según sus características en el grupo de variables del área financiera.

De acuerdo al segundo factor, se evidencia que está mejor representado por el grupo de variables del área de recursos humanos y el área administrativa. Es decir, el 55,6% de la inercia recopilada por el segundo factor está causado por las variables que conforman el área

de recursos humanos y el 21,1% por el área administrativa. Además, de estos dos grupos, el grupo de variables del área de mercadeo y el grupo de variables del área de producción aportan levemente a la construcción del segundo factor, en este caso el porcentaje de inercia recopilada por el segundo factor causado por estos dos grupos son de 10,4% y 10,3% respectivamente.

**GRAFICO 11: GRUPOS ACTIVOS EN PLANO FACTORIAL (1, 2).**

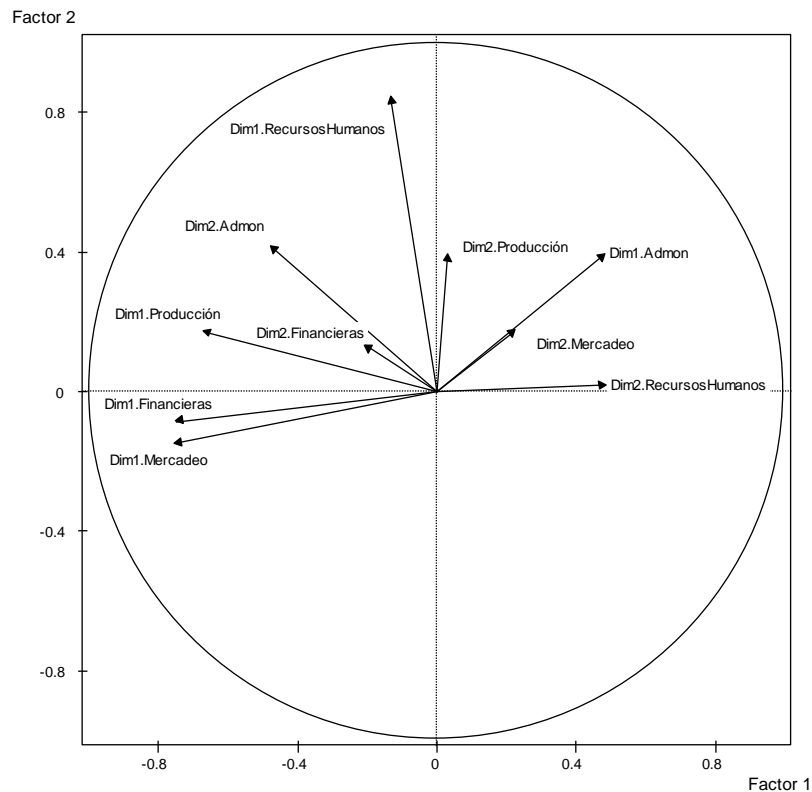


FUENTE: Autor

El gráfico 11 corresponde al plano factorial de la distribución de los grupos (Áreas funcionales). Sobre el primer eje se posicionan las áreas: financiera, Mercadeo y un poco menos la de Producción. Por otro lado, en el segundo factor se posiciona el Área de Recursos

Humanos. Sin embargo, la incidencia de las áreas y las variables de cada uno de ellas son los elementos precisos para que se pueda realizar la construcción de los factores.

**GRAFICO 12: CORRELACIONES ENTRE PRIMEROS FACTORES DE CADA GRUPO Y LAS DEL AFM**



FUENTE: Autor

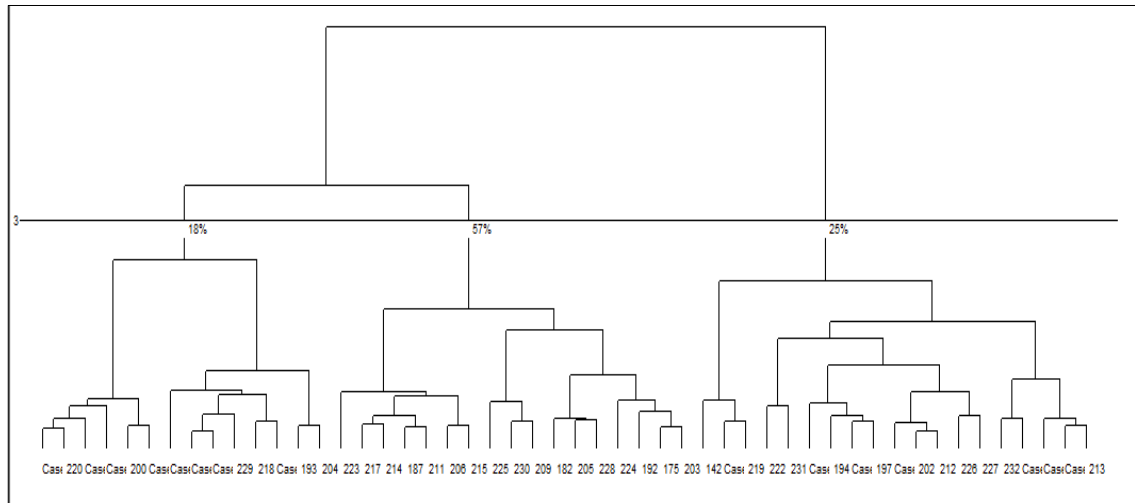
La figura 12 (círculo de correlaciones), representa la relación de los dos primeros factores y las cinco áreas funcionales. Se ha establecido anteriormente, que el primer factor es una dirección de inercia importante para cada una de las cinco Áreas funcionales de la empresa. La figura anterior, permite evidenciar que este primer factor común es un factor próximo a la dirección principal de inercia de las cinco áreas. Es decir, está fuertemente relacionado con la primera y más importante dirección de inercia de cada área. No obstante, el área de recursos humanos podría ser una excepción, es decir el segundo factor del AFM está altamente relacionado con la segunda dirección de inercia de cada grupo (áreas funcionales).

#### 4.3.2 Clasificación jerárquica de las mipymes

Para realizar la clasificación jerárquica, se tendrá en cuenta el espacio multidimensional conformado por los dos factores definidos en el análisis de correspondencias múltiples para todas las áreas.

Para identificar los patrones de relación entre una empresa y otra de forma global, nuevamente se utiliza el dendograma. Este grafico nos ayudara a determinar el número de clúster que mejor represente las características de las empresas.

**GRAFICO 13: DENDOGRAMA PARA TODOS LOS GRUPOS DE VARIABLES.**



En el grafico anterior, se refleja la formación de los clústeres, así como las distancias entre ellos. Si se corta el dendograma mediante una línea horizontal se determina el número de clúster en que se divide el número de empresas.

Analizando las curvas de nivel del histograma, se sugiere conformar tres grupos de clasificación. Estos tres grupos se pueden observar en el corte que se realizó en el grafico anterior.

Los tres clústeres quedan conformados de la siguiente forma.

**TABLA 37: CONSOLIDACIÓN DE LOS CLÚSTER**

<b>Invertidas</b>	<b>Inertias before</b>	<b>Inertias áster</b>	<b>Contos before</b>	<b>cent atar</b>	<b>Weights before</b>	<b>Weights áster</b>	<b>Distances before</b>	<b>Distances after</b>
Between-clusters	2,22788	2,46507						
Clúster 1	2,36315	2,33481	26	26	26,00	26,00	4,38948	4,55172
Clúster 2	3,77230	3,23461	80	76	80,00	76,00	0,67847	0,85113
Clúster 3	3,71147	4,04032	35	39	35,00	39,00	4,16362	4,21906
<b>Total</b>	12,07480	12,07480						
Quotient (I. inter / I. total)	0,18451	0,20415						

Fuente: Autor

La tabla 38 resume el reajuste de la conformación de cada uno de los clúster, por un lado aparecen las inercias, los pesos y las distancias de la primera partición, y por otro lado, aparecen las inercias, los pesos y las distancias después de la consolidación.

El clúster número uno queda conformado por 26 empresas, el clúster número dos lo integran 76 empresas y el clúster número tres por 39 empresas. Estos resultados se obtienen después de aplicar el algoritmo de centros móviles.

#### **4.3.2.1 Caracterización de los Clúster por categorías**

Para la caracterización de los tres grupos, se muestra los valores test positivos y mayores a dos, es decir, aquellos que interesan para el análisis correspondiente a cada categoría.

Por otro lado, se presentan en cada una de las tablas de los tres grupos cada característica expresada en tres porcentajes. El porcentaje de cada clase del grupo sobre el total de la categoría; el porcentaje de la categoría sobre el total de la clase; y el porcentaje de la categoría para el conjunto de los datos. Estas tablas muestran cuales son las categorías que pertenecen a cada uno de los tres clúster determinados anteriormente.

**TABLA 38: CARACTERIZACIÓN DEL CLÚSTER 1/3**

<i>Variable label</i>	<i>Categories</i>	<i>% of category in groe</i>	<i>% of category in set</i>	<i>% of group in category</i>	<i>Test-value</i>	<i>Weight</i>
<i>Contaba con visión</i>	<i>Si</i>	<i>69,23</i>	<i>24,11</i>	<i>52,94</i>	<i>5,33</i>	<i>34</i>
<i>Contaba con misión</i>	<i>Si</i>	<i>69,23</i>	<i>24,11</i>	<i>52,94</i>	<i>5,33</i>	<i>34</i>
<i>Conocimientos administrativos.</i>	<i>Si</i>	<i>69,23</i>	<i>28,37</i>	<i>45,00</i>	<i>4,66</i>	<i>40</i>
<i>Salario definido</i>	<i>Si</i>	<i>69,23</i>	<i>35,46</i>	<i>36,00</i>	<i>3,69</i>	<i>50</i>
<i>Clima laboral deficiente</i>	<i>Si</i>	<i>30,77</i>	<i>5,67</i>	<i>100,00</i>	<i>4,89</i>	<i>8</i>
<i>Alta rotación de empleados</i>	<i>Si</i>	<i>38,46</i>	<i>9,93</i>	<i>71,43</i>	<i>4,40</i>	<i>14</i>
<i>Buen equipo trabajo</i>	<i>No</i>	<i>34,62</i>	<i>8,51</i>	<i>75,00</i>	<i>4,26</i>	<i>12</i>
<i>Polémica con socios</i>	<i>Si</i>	<i>30,77</i>	<i>7,09</i>	<i>80,00</i>	<i>4,14</i>	<i>10</i>
<i>Tenía proyección</i>	<i>Si</i>	<i>84,62</i>	<i>48,94</i>	<i>31,88</i>	<i>3,93</i>	<i>69</i>
<i>Desintegró sociedad</i>	<i>Si</i>	<i>38,46</i>	<i>12,77</i>	<i>55,56</i>	<i>3,63</i>	<i>18</i>
<i>Sentido de pertenecía</i>	<i>No</i>	<i>38,46</i>	<i>12,77</i>	<i>55,56</i>	<i>3,63</i>	<i>18</i>
<i>Nuevos competidores.</i>	<i>No</i>	<i>92,31</i>	<i>61,70</i>	<i>27,59</i>	<i>3,59</i>	<i>87</i>
<i>Control contable</i>	<i>Si</i>	<i>76,92</i>	<i>44,68</i>	<i>31,75</i>	<i>3,47</i>	<i>63</i>
<i>Bajo nivel de ventas</i>	<i>No</i>	<i>73,08</i>	<i>43,26</i>	<i>31,15</i>	<i>3,19</i>	<i>61</i>
<i>Prácticas corruptas</i>	<i>Si</i>	<i>15,38</i>	<i>2,84</i>	<i>100,00</i>	<i>3,11</i>	<i>4</i>
<i>Vinculó el patrimonio personal</i>	<i>No</i>	<i>80,77</i>	<i>53,19</i>	<i>28,00</i>	<i>2,98</i>	<i>75</i>
<i>Canales información deficientes.</i>	<i>Si</i>	<i>34,62</i>	<i>13,48</i>	<i>47,37</i>	<i>2,92</i>	<i>19</i>
<i>Relaciones deficientes</i>	<i>Si</i>	<i>19,23</i>	<i>4,96</i>	<i>71,43</i>	<i>2,82</i>	<i>7</i>
<i>Claridad en las funciones-actividades</i>	<i>No</i>	<i>42,31</i>	<i>19,86</i>	<i>39,29</i>	<i>2,74</i>	<i>28</i>
<i>Competencia del producto ofertado</i>	<i>No</i>	<i>65,38</i>	<i>39,72</i>	<i>30,36</i>	<i>2,72</i>	<i>56</i>
<i>Falencia presentación del producto</i>	<i>Si</i>	<i>100,00</i>	<i>82,27</i>	<i>22,41</i>	<i>2,70</i>	<i>116</i>
<i>Las funciones las realizaba el dueño</i>	<i>No</i>	<i>84,62</i>	<i>60,28</i>	<i>25,88</i>	<i>2,69</i>	<i>85</i>
<i>Baja motivación</i>	<i>Si</i>	<i>50,00</i>	<i>27,66</i>	<i>33,33</i>	<i>2,50</i>	<i>39</i>
<i>Pérdida de clientes</i>	<i>No</i>	<i>76,92</i>	<i>53,90</i>	<i>26,32</i>	<i>2,44</i>	<i>76</i>
<i>Suficiente liquidez</i>	<i>Si</i>	<i>88,46</i>	<i>67,38</i>	<i>24,21</i>	<i>2,43</i>	<i>95</i>

Fuente: Autor.

Para la caracterización de este clúster, se tiene en cuenta que cada categoría es característica del grupo si su frecuencia dentro del grupo es suficientemente mayor a la de la población. Recordemos que esto se define de acuerdo los valores test, en este caso de las variables categóricas nominales.

De acuerdo a la tabla 39, en la primera fila se puede observar el porcentaje de las empresas que contaban con visión dentro de este clúster con el 69,23%, mientras que el porcentaje de todas las empresas analizadas que contaban con visión es del 24,11%. Es decir, el valor test (5,33) está indicando que el 69,23%, es suficientemente mayor a 24,11%, lo que indica que la categoría si contaba con visión se considera como característica del clúster por tener más

proporción que el global. De igual forma, podemos ver en la tabla que este estadístico de prueba se cumple para todas las categorías que conforman este clúster uno.

Por otro lado, en la tabla anterior se puede observar que el 69,23% de las empresas de este grupo contaban con visión, misión, conocimientos administrativos y experiencia, y tenían definido su salario. De acuerdo a las dos primeras categorías, el 24,11% del total de las empresas contaban con visión y misión y el 52,94% de las que contaban con visión y misión son del clúster uno.

Respecto a las categorías número cinco y ocho, el 30,77% del total de las empresas de este grupo tenían un clima laboral deficiente y existía una relación polémica con los socios. Por otro lado, se observa que el 5,67% del total de las empresas tenían un clima laboral deficiente y el 100% de las que tenían un clima laboral deficiente son del clúster uno. De igual forma, el 7,09% del total de las empresas tenían una relación polémica con los socios y el 80% de las que tenían una relación polémica con los socios son del clúster uno.

Las categorías que mejor representan a este grupo sobrepasando el 80% de las empresas son: falencias en la presentación e imagen del producto con un 100% de las empresas, el ingreso de nuevos competidores no los superó con el 92,31%, poseían suficiente liquidez con el 88,46% de las empresas, contaban con proyección con el 84,62% de las empresas, todas las funciones no fueron realizadas por el dueño con el 84,62% de las empresas y no vincularon el patrimonio personal con el negocio con el 80,77%.

Es importante destacar, que el 100% de las empresas que contaban con un clima laboral deficiente y de las que evidenciaron prácticas corruptas de los empleados son del clúster uno.

En general, el clúster número uno está conformado por las empresas que: Tenían conocimientos administrativos y experiencia, contaban con misión, visión y proyección, tenían definido su salario, no vincularon el patrimonio personal con el de la empresa, desintegraron la sociedad, evidenciaron una relación polémica con los socios, no tenían competencia del producto que ofertaban, no presentaron pérdida de clientes, no fueron superadas por el ingreso de nuevos competidores, no tuvieron bajo nivel de ventas,

presentaron falencias en la presentación e imagen del producto, poseían suficiente liquidez, llevaban un control contable, no contaron con buen equipo de trabajo y/o empleados, carecían de sentido de pertenecía de los empleados con la empresa, realizaron alta rotación de empleados, contaron con prácticas corruptas por parte de los empleados, tenían deficientes canales de información con los empleados, ejercieron un clima laboral deficiente, no tenían motivación por parte de los empleados, no existía claridad en las funciones y actividades realizadas por los empleados, las funciones no las realizaba el dueño y evidenciaron deficientes relaciones interpersonales.

Las empresas que definen a este grupo estaban bien constituidas, es decir, cumplían con la mayoría de los parámetros que constituye el área administrativa de una empresa, pero se evidencia una mala relación con los socios, dando lugar a la disolución de la sociedad. Por otro lado, todas las empresas de este grupo se vieron afectadas por presentar falencias en la presentación e imagen del producto ofertado.

Desde el punto de vista del área de recursos humanos, las empresas de este grupo se caracterizan por no cumplir con los parámetros que componen esta área funcional de la empresa.

En términos generales, estas 26 empresas se vieron afectadas por la mala relación entre los socios, por tener falencias en la presentación e imagen del producto ofertado y por no cumplir con las funciones que determina el área de recursos humanos.

**TABLA 39: CARACTERIZACIÓN DEL CLÚSTER 2/3**

Variable label	Categories	% of category in group	% of category in set	% of group in category	Test-value	Weight
Baja motivación de los empleados	No	92,11	72,34	68,63	5,63	102
Faltó sentido de pertenecía.	No	100,00	87,23	61,79	5,07	123
Falta de claridad en las funciones	No	94,74	80,14	63,72	4,61	113
Se invirtió más de lo necesario	No	98,68	88,65	60,00	3,98	125
Capacidad financiera -mantenerse	Si	84,21	69,50	65,31	3,95	98
Contaba con visión	No	89,47	75,89	63,55	3,93	107
Buen equipo de trabajo	Si	100,00	91,49	58,91	3,89	129
Carencia de políticas de promoción	No	88,16	74,47	63,81	3,88	105
Salió otra oportunidad u otro trabajo	No	94,74	83,69	61,02	3,68	118



Dinero insuficiente para mercancía	No	90,79	78,72	62,16	3,62	111
Despilfarros y desperdicios	No	98,68	90,07	59,06	3,57	127
Alta rotación de empleados	No	98,68	90,07	59,06	3,57	127
Ganancias suficientes.	Si	76,32	62,41	65,91	3,53	88
Relación polémica con los socios	No	100,00	92,91	58,02	3,44	131
Deficientes canales de información	No	96,05	86,52	59,84	3,41	122
Diferencia: dinero empresa-personal	Si	73,68	60,28	65,88	3,36	85
Políticas de precios	Si -	82,89	70,92	63,00	3,21	100
Altos costos de operación	No	80,26	68,09	63,54	3,18	96
Largas jornadas de trabajo	No	84,21	73,05	62,14	3,05	103
Decisiones oportunas	Si	69,74	57,45	65,43	3,03	81
Falta de dinero para reinvertir	No	69,74	57,45	65,43	3,03	81
Falta de innovación en el producto	No	93,42	84,40	59,66	2,99	119
Clima laboral deficiente	No	100,00	94,33	57,14	2,95	133
Falta de planeación en la producción	No	89,47	80,14	60,18	2,81	113
Contaba con misión	No	85,53	75,89	60,75	2,70	107
Ubicado-lugar estratégico	Si	94,74	87,23	58,54	2,66	123
Conocimiento producto	Si	93,42	85,82	58,68	2,58	121
Insuficiencia de bienes.	No	100,00	95,74	56,30	2,39	135
Sufrió inseguridad	No	98,68	93,62	56,82	2,37	132

Fuente: Autor.

De igual forma que en el clúster anterior, se tiene en cuenta que cada categoría es característica del grupo si su frecuencia dentro del grupo es suficientemente mayor a la de la población.

De acuerdo a la tabla 40, en la primera fila se puede observar el porcentaje de las empresas que no evidenciaron baja motivación por parte de los empleados dentro de este clúster con un 92,11%, mientras el 72,34% de todas las empresas analizadas no evidenciaron baja motivación. Es decir, el valor test (5,63) está indicando que el 92,11%, es suficientemente mayor a 72,34%, lo que indica que la categoría no baja motivación se considera como característica del clúster dos por tener más proporción que el global. De forma similar, se observa en la tabla que el estadístico de prueba se cumple para todas las categorías que conforman este clúster dos.

El 100% de las empresas de este grupo tenían sentido de pertenecía los empleados con la empresa, contaban con un buen equipo de trabajo y/o empleados, tenían suficientes bienes y equipos para ejercer la actividad, y no había una relación polémica con los socios. De acuerdo a estas categorías, el 61,79% de las empresas que tenían sentido de pertenecía, el 58,91% de las que contaron con buen equipo de trabajo, el 56,3% de las que tenían suficientes bienes y el 58,02% de las que presentaron buenas relaciones con los socios son del clúster dos.

Las categorías que mejor representan a este grupo sobrepasando el 90% de las empresas son: sentido de pertenecía de los empleados, buen equipo de trabajo, buena relación con los socios, poca inversión en el inventario, despilfarros y desperdicios, baja rotación de empleados, no sufrió inseguridad, buena motivación, claridad en las funciones, no salió otra oportunidad u otro trabajo, dinero suficiente, buenos canales de información, innovación en el producto o servicio, buena ubicación del negocio y conocimiento del producto. Sin embargo, se puede observar que la mayoría de las empresas están asociadas a éstas categorías, esto debido a que todas sobrepasan el 69% de las empresas de este grupo.

En general, el clúster número dos está conformado por las empresas que: Tomaron de decisiones oportunas, no contaban con misión, no contaban con visión, tenían buena relación con los socios, no se les presentó otra oportunidad u otro trabajo, no sufrieron alguna situación de inseguridad, se ubicaban en un lugar estratégico, tenían políticas de promoción de productos y/o servicios, dieron a conocer el producto a la población local, contaban con políticas de precios, no les faltó dinero para reinvertir en la empresa, establecieron diferencia entre el dinero de la empresa y el personal, tenían capacidad financiera para mantenerse, tenían ganancias suficientes para suplir las necesidades y mantener el negocio, contaban con dinero suficiente para adquisición de nueva mercancía, no presentaron altos costos de operación, tenían suficientes bienes y equipos para ejercer la actividad, invirtieron lo necesario en el inventario, no Despilfarraron en la producción, innovaron en el producto o servicio, contaron con buen equipo de trabajo y/o empleados, tenían sentido de pertenecía de los empleados con la empresa, tuvieron baja rotación de empleados, contaban con buenos canales de información con los empleados, tenían buen clima laboral, existía motivación de los empleados, había claridad en las funciones y actividades realizadas por los empleados no tenían largas jornadas de trabajo.

En particular, estas 76 empresas se caracterizan por cumplir con las funciones del área de recursos humanos, del área financiera, del área de mercadeo y de algunos parámetros del área de producción y de la administrativa. No obstante, estas empresas se vieron afectadas por no contar con visión y misión.

**TABLA 40: CARACTERIZACIÓN DEL CLÚSTER 3/3**

Variable label	Categories	% of category in group	% of category in set	% of group in category	Test-value	Weight
Capacidad financiera	No	69,23	30,50	62,79	5,85	43
Diferencia entre el dinero empresa-propio	No	76,92	39,72	53,57	5,41	56
Ganancias suficientes	No	74,36	37,59	54,72	5,36	53
Faltó dinero para reinvertir.	Si	79,49	42,55	51,67	5,36	60
Políticas de precios	No	64,10	29,08	60,98	5,31	41
Despilfarros y desperdicios	Si	33,33	9,93	92,86	5,17	14
Demasiada inversión	Si	35,90	11,35	87,50	5,10	16
Políticas de promoción	No	56,41	25,53	61,11	4,81	36
Suficiente liquidez	No	64,10	32,62	54,35	4,64	46
Falta de innovación producto	Si	41,03	15,60	72,73	4,63	22
Decisiones oportunas	No	74,36	42,55	48,33	4,56	60
Dinero insuficiente para mercancía	Si	48,72	21,28	63,33	4,49	30
Pérdida de clientes	Si	76,92	46,10	46,15	4,41	65
Altos costos de operación	Si	61,54	31,91	53,33	4,37	45
Tenía definido su salario	No	89,74	64,54	38,46	3,89	91
Control contable	No	82,05	55,32	41,03	3,88	78
Largas jornadas de trabajo	Si	51,28	26,95	52,63	3,70	38
Bajo nivel de ventas	Si	82,05	56,74	40,00	3,67	80
Falencias en presentación-producto.	No	38,46	17,73	60,00	3,57	25
Conocimiento del producto.	No	33,33	14,18	65,00	3,57	20
Baja motivación de empleados	Si	51,28	27,66	51,28	3,57	39
Estudio antes de competir	No	69,23	43,97	43,55	3,56	62
Vinculó el patrimonio personal	Si	71,79	46,81	42,42	3,52	66
Ubicación estratégica.	No	30,77	12,77	66,67	3,48	18
Ventas a crédito	Si	28,21	11,35	68,75	3,41	16
Intereses personales	Si	58,97	36,88	44,23	3,13	52
Canales de distribución	No	41,03	22,70	50,00	2,90	32
Alto grado de endeudamiento	Si	23,08	9,93	64,29	2,76	14
Satisfacía las necesidades.	No	23,08	9,93	64,29	2,76	14
Idea negocio buena y funcionó.	No	30,77	15,60	54,55	2,70	22
Falta planeación producción	No	35,90	19,86	50,00	2,63	28
Proveedores cumplían - pedidos	No	17,95	7,09	70,00	2,59	10
Contaba con una página web	No	89,74	75,18	33,02	2,36	106

Fuente: Autor.

En la tabla 41, se observa que cada categoría es característica del clúster tres, debido a que sus frecuencias dentro del grupo son suficientemente mayor a las frecuencias de la población.

De la tabla anterior se observa que las categorías que mejor describen el comportamiento de este grupo en las áreas funcionales de la empresa son: no establecieron diferencia entre el dinero de la empresa y el personal, ganancias insuficientes, falta de dinero para reinvertir, decisiones inoportunas, pérdida de clientes, salario sin definir, no llevaban un control contable, bajo nivel de ventas y vinculación del patrimonio personal con el de la empresa.

Estas categorías están representadas por más del 70% de las empresas de este grupo, llegando a un máximo del 89,7%.

De acuerdo al área administrativa el clúster tres está conformado por las empresas que: tomaron decisiones inoportunas, tomaron decisiones enfocada a intereses personales, no realizaron estudio de mercados antes de ingresar a competir, no tenían definido su salario y vincularon el patrimonio personal con el de la empresa.

En cuanto al área de mercadeo, el clúster tres se caracteriza por las empresas que: les incumplían con los pedidos, presentaron pérdida de clientes, no establecieron el negocio en un lugar estratégico, no satisfacían las necesidades del mercado y de los clientes, carecían de políticas de promoción de productos y/o servicios, contaron con una buena idea de negocio pero no funciono en el mercado, no hubo conocimiento de la existencia del producto por parte de la población local, carecían de políticas de precios, presentaron bajo nivel de ventas, no contaban con canales de distribución establecidos, no tenían una página web y no tenían falencias en la presentación e imagen del producto

Por otro lado, en el área financiera están las empresas que: les faltó dinero para reinvertir en la empresa, no establecieron diferencia entre el dinero de la empresa y el personal, no tenían capacidad financiera para mantenerse, no tenían suficientes ganancias para suplir las necesidades y mantener el negocio, no poseían suficiente liquidez, no contaban con dinero suficiente para adquisición de nueva mercancía, presentaron altos costos de operación, no llevaban un control contable, contaban con un alto nivel de ventas a crédito y tenían alto grado de endeudamiento.

En el área de producción, están las empresas que: realizaron una planeación en la producción, invirtieron más de lo necesario en el inventario, contaban con despilfarros y desperdicios en la producción, y les faltó innovación en el producto o servicio. Por último, en el área de recursos humanos, se encuentran las empresas que evidenciaron baja motivación de los empleados y contaban con largas jornadas de trabajo

En conclusión, vemos que este grupo de empresas son las que más presentan falencias en todas las áreas funcionales de la empresa, respecto a los dos grupos conformados y analizados anteriormente.

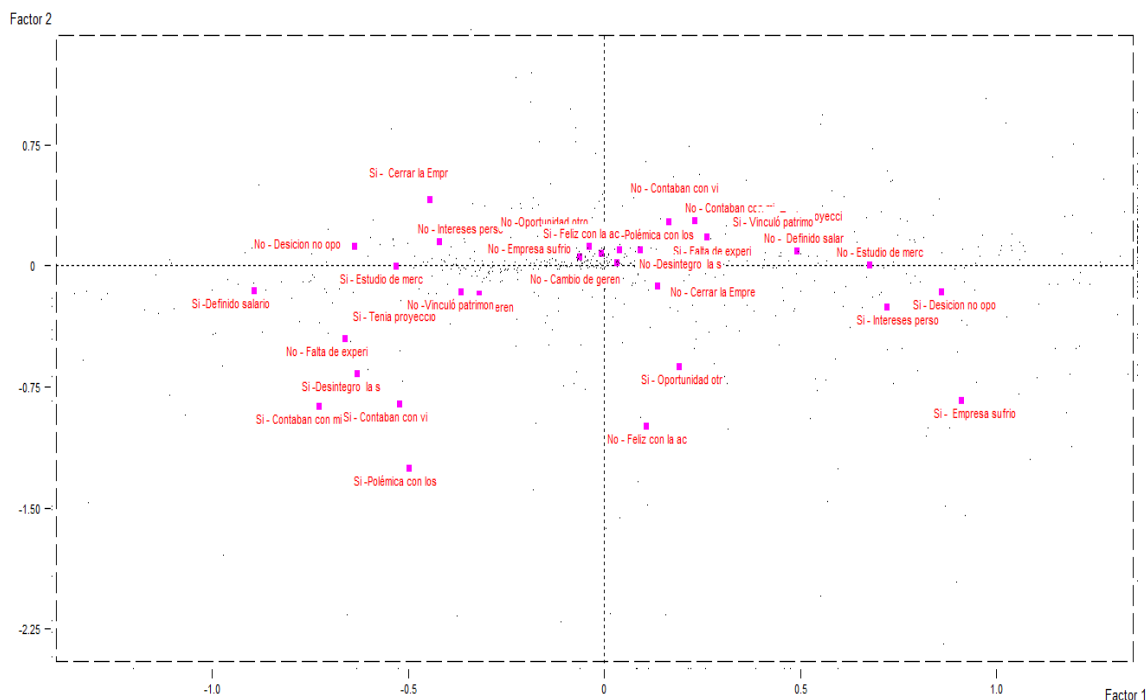
Sobre el grafico 14 se han representado las categorías asociadas a los tres grupos de empresas conformados anteriormente. El grupo uno se ubica la mayor parte en el tercer cuadrante y un poco menos en el cuarto, el grupo dos se ubica en los tres primeros cuadrantes siendo la mayor parte en el segundo y por último el tercer grupo se ubica en el primer y cuarto cuadrante.

En el grafico anterior, se evidencia que el grupo uno se caracteriza por la mala relación entre los socios, el grupo dos por no contar con visión, misión y planeación en la producción y el grupo tres fue el que más presentó falencias en cada una de las cinco áreas funcionales.

#### 4.3.3 Representación gráfica de los primeros factores de las áreas con los primeros factores globales

Para determinar si hay un referencial común a los grupos establecidos, se procede a analizar el plano factorial de las categorías. Para interpretar adecuadamente los resultados en el gráfico factorial con todas las cinco áreas funcionales de la empresa, se realiza un plano factorial por cada área, esto debido a que si se colocan todas las 128 categorías en el mismo grafico dificulta la interpretación.

**GRAFICO 15: PLANO FACTORIAL DE LAS CATEGORÍAS: ÁREA ADMINISTRATIVA**



Como se puede observar en el gráfico 10, la configuración del plano anterior formado por la asociación de los factores 1 y 2 se muestra pertinente para analizar y visualizar las

dimensiones y variables explicativas de las características del área administrativa de las microempresas.

Del plano factorial anterior se puede observar que el primer factor asocia las empresas que presentan las siguientes características: contaban con visión, contaban con misión, tenían conocimientos administrativos y experiencia, tenían una proyección, realizaron estudio de mercado antes de entrar a competir, no realizaron cambio de gerente, tenían un salario definido, no vincularon el patrimonio personal con el de la empresa, la relación con los socios no era la adecuada y por último están las empresas que desintegraron la sociedad. Estas características se sitúan en la parte negativa del primer factor, y se oponen a las empresas que presentan las siguientes características: No desintegraron la sociedad, no tenían una relación polémica con los socios, no tenían establecido un salario, no realizaron un estudio de mercado antes de entrar a competir, no tenían una proyección, realizaron cambio de gerente, vincularon el patrimonio personal con el de la empresa, no tenían conocimientos administrativos y experiencia, no contaban con visión y no contaban con misión.

Por otro lado, el segundo factor asocia las empresas que presentan las siguientes características: Tomaron decisiones oportunas, sufrieron alguna clase de inseguridad, la toma de decisiones fueron enfocadas a intereses personales, no eran felices con la actividad realizada en su empresa, tuvieron otra oportunidad de trabajo, y no pensaban cerrar la empresa. Estas características se sitúan en la parte negativa del segundo factor, y se oponen a las empresas que presentan las siguientes características: No tomaron decisiones oportunas, no sufrieron alguna clase de inseguridad, la toma de decisiones no se enfocó a intereses personales, eran felices con la actividad realizada en su empresa, no presentaron otra oportunidad de trabajo, y por último, pensaban cerrar la empresa.

En general, el primer factor asocia el grupo de microempresas que tuvieron algún tipo de relación polémica con los socios y desintegraron la sociedad que tenían establecida, esto a pesar de que la empresa contaba con los elementos principales para su funcionamiento, tales como: misión, visión, proyección, experiencia administrativa y estudio de mercados previos. Por otro lado, están las microempresas opuestas a éstas características, es decir, empresas

que no tuvieron algún tipo de problemas con los socios y por ende no desintegraron la sociedad. A pesar de mantener la sociedad establecida, las empresas no contaban con misión, visión, proyección, experiencia administrativa y no realizaron estudio de mercados previos. En el segundo factor se encuentran las microempresas que no pensaban en cerrar el negocio, a pesar de que: tuvieron algún tipo de inseguridad durante el funcionamiento, las decisiones que tomaron no fueron las adecuadas, tuvieron la oportunidad de desempeñarse en otro trabajo, y no eran felices con la actividad realizada. No obstante, están las microempresas opuestas a éstas características, es decir, las que pensaban cerrar la empresa, a pesar de que en la parte administrativa funcionaba bien.

**GRAFICO 16: PLANO FACTORIAL DE LAS CATEGORÍAS: ÁREA DE MERCADEO**



Del plano factorial anterior se puede observar que el primer factor asocia las empresas que presentan las siguientes características: El negocio no presentó pérdida de clientes, satisfacían las necesidades del mercado y de los clientes, no evidenciaron competencia del producto que ofertaba, no tenían bajo nivel de ventas, utilizaron volantes para dar a conocer la empresa, emplearon medios de publicidad como radio o tv, contaban con una página web y tenían falencias en la presentación e imagen del producto. Estas características se sitúan en la parte negativa del primer factor, y se oponen a las empresas que presentan las siguientes



características: El negocio presentó pérdida de clientes, no satisfacían las necesidades del mercado y de los clientes, existió competencia del producto que ofertaba, tenían bajo nivel de ventas, no usaron volantes para dar a conocer la empresa, no emplearon medios de publicidad como radio o tv, no contaban con una página web y no presentaron falencias en la presentación e imagen del producto

Por otro lado, el segundo factor asocia las empresas que presentan las siguientes características: el servicio al cliente no fue el adecuado, no establecieron horarios fijos para la atención del cliente, la idea de negocio fue buena pero no funciono en el mercado, hubo carencia de políticas de promoción de productos y/o servicios, los proveedores no cumplían con los pedidos y no establecieron una política de precios. Estas características se sitúan en la parte negativa del segundo factor, y se oponen a las empresas que presentan las siguientes características: el servicio al cliente fue el adecuado, establecieron horarios fijos para la atención del cliente, la idea de negocio fue buena y funciono en el mercado, hubo políticas de promoción de productos y/o servicios, los proveedores cumplían con los pedidos y establecieron una política de precios.

A nivel general, el primer factor asocia el grupo de microempresas que funcionaban bien en el área de mercadeo, a pesar de que tenían falencias en la presentación e imagen del producto. Por otro lado, están las microempresas opuestas a estas características, es decir, a pesar de que no mostraron falencias en la presentación e imagen del producto, evidenciaron pérdida de clientes y no emplearon ninguna clase de publicidad para dar a conocer el producto ofertado. En el segundo factor se encuentran las microempresas que no cumplían con los parámetros del área de mercadeo. No obstante, se encuentran las microempresas contrarias a éstas características, es decir, prestaban un buen servicio al cliente, la idea de negocio fue buena y funciono en el mercado, tenían políticas de promoción de productos y/o servicios, los proveedores cumplían con los pedidos y establecieron una política de precios.

**GRAFICO 17: PLANO FACTORIAL DE LAS CATEGORÍAS: ÁREA FINANCIERA**



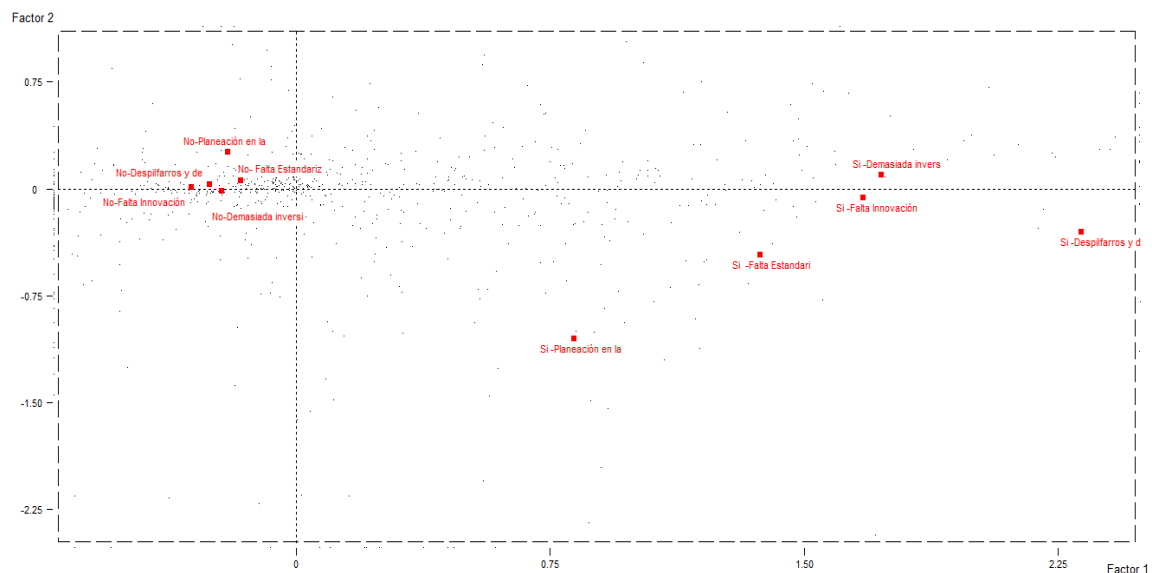
Del plano factorial anterior se puede observar que el primer factor asocia las empresas que presentan las siguientes características: contaban con ganancias suficientes para suplir las necesidades y mantener el negocio, llevaban un control contable, poseían suficiente liquidez, tenían dinero suficiente para adquisición de nueva mercancía, contaban con dinero para reinvertir en la empresa, la organización no presentó altos costos de operación y no les afectó el pago de impuestos. Estas características se sitúan en la parte negativa del primer factor, y se oponen a las empresas que presentan las siguientes características: No contaban con ganancias suficientes para suplir las necesidades y mantener el negocio, no llevaban un control contable, no tenían suficiente liquidez, no tenían dinero suficiente para adquisición de nueva mercancía, no contaban con dinero para reinvertir en la empresa, presentaron altos costos de operación y les afectó el pago de varios impuestos.

Por otro lado, el segundo factor asocia las empresas que: no contaron con suficientes bienes y equipos para ejercer la actividad, contaron con alto grado de endeudamiento, realizaron ventas a crédito, no establecieron diferencia entre el dinero de la empresa y el personal, evidenciaron distorsión en los reportes contables y no tenían capacidad financiera para mantenerse en el mercado. Estas características se sitúan en la parte negativa del segundo factor, y se oponen a las empresas que presentan las siguientes características: Contaron con

suficientes bienes y equipos para ejercer la actividad, no contaron con alto grado de endeudamiento, no realizaron ventas a crédito, establecieron diferencia entre el dinero de la empresa y el personal, no existió distorsión en los reportes contables y tenían capacidad financiera para mantenerse en el mercado.

En conclusión, el primer factor asocia el grupo de microempresas que funcionaban bien en el área financiera. No obstante, están las microempresas opuestas a estas características, es decir, las que no contaban dinero suficiente para suplir las necesidades y mantener el negocio, no llevaban un control contable, presentaron altos costos de operación y les afectó las tasas altas de los impuestos. En el segundo factor se encuentran las microempresas que no cumplían con los parámetros del área financiera. Por otro lado, se encuentran el grupo de microempresas opuestas a estas características, es decir, las que contaron con suficiente dinero para ejercer la actividad, no contaron con alto grado de endeudamiento, no realizaron ventas a crédito, establecieron diferencia entre el dinero de la empresa y el personal y no evidenciaron distorsión en los reportes contables.

**GRAFICO 18: PLANO FACTORIAL DE LAS CATEGORÍAS: ÁREA DE PRODUCCIÓN**

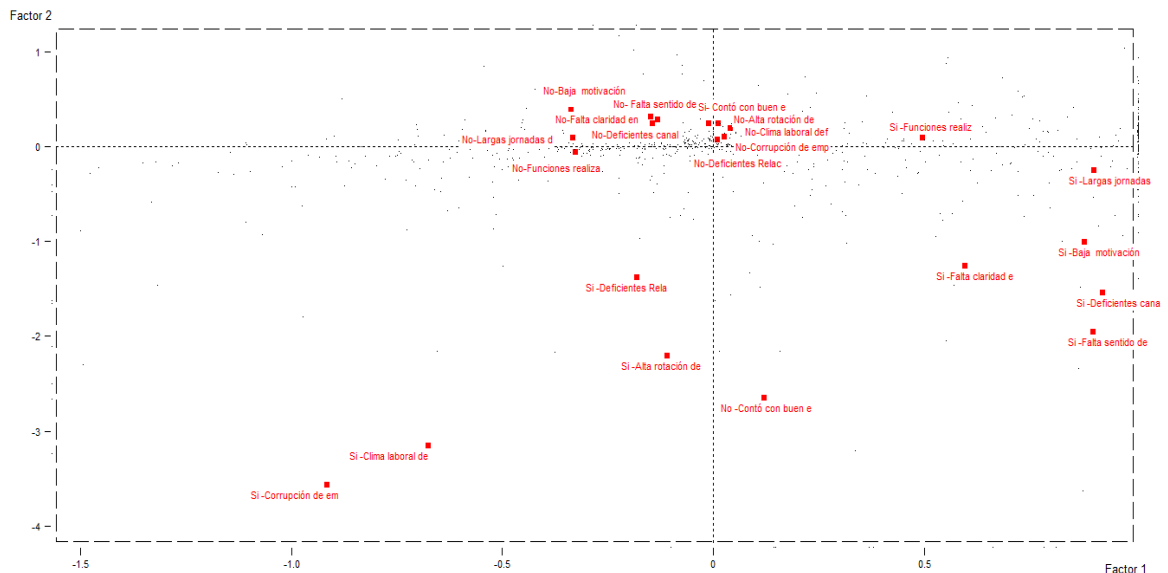


Del plano factorial anterior se puede observar que el primer factor asocia las empresas que invirtieron más de lo necesario. Esta característica se sitúa en la parte negativa del primer factor, y se opone a las empresas que invirtieron lo necesario en el negocio.

Por otro lado, el segundo factor asocia las empresas que realizaron una planeación en la producción, les faltó estandarizar el producto, no innovaron en el producto o servicio y realizaron despilfarros y desperdicios en la producción. Estas características se sitúan en la parte negativa del segundo factor y se oponen a las empresas asociadas a las siguientes características: no realizaron una planeación en la producción, estandarizaron el producto, innovaron en el producto o servicio y no realizaron despilfarros y desperdicios en la producción.

En conclusión, el primer factor asocia el grupo de microempresas que se caracterizan por invertir más de lo necesario en el inventario. Por otro lado, el segundo factor se caracteriza por el grupo de empresas que, a pesar de realizar una planeación en la producción, no innovaron ni estandarizaron el producto o servicio, además realizaron despilfarros en la producción.

**GRAFICO 19: PLANO FACTORIAL DE LAS CATEGORÍAS: ÁREA DE RECURSOS HUMANOS**

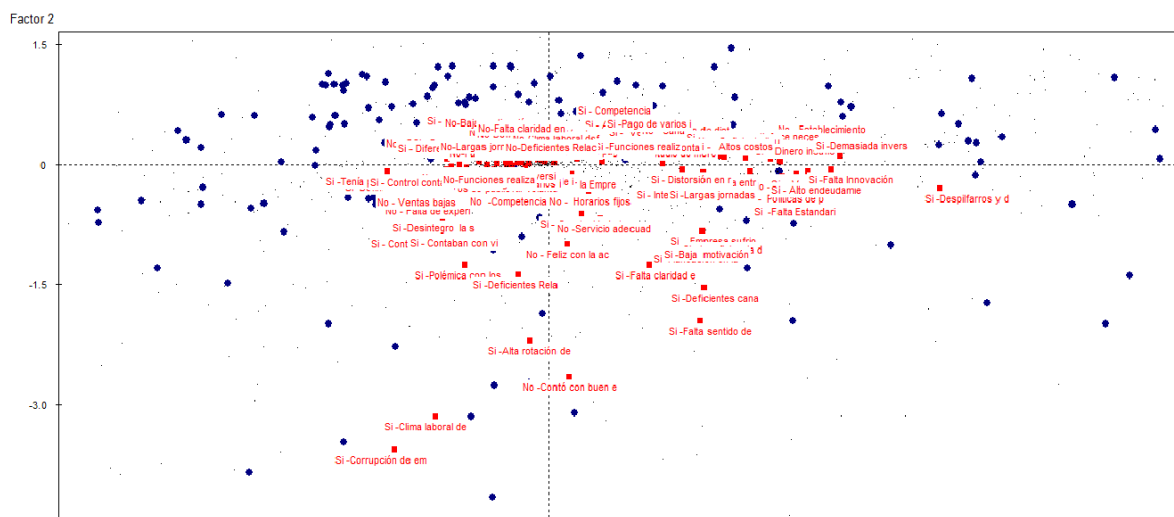


De acuerdo a la figura 14, se puede observar que el primer factor asocia las empresas que se caracterizan por: prácticas corruptas de los empleados, clima laboral deficiente, alta rotación de empleados, deficientes relaciones interpersonales y no todas las funciones las realizaba el dueño. Estas características se sitúan en la parte negativa del primer factor, y se oponen a las empresas que presentan las siguientes características: evidenciaron prácticas corruptas de los

empleados, no existió clima laboral deficiente, no había alta rotación de empleados, tenían eficientes relaciones interpersonales y las funciones las realizaba directamente el dueño.

Por otra parte, el segundo factor asocia las empresas que presentan las siguientes características: falta de sentido de pertenecía de los empleados con la empresa, deficientes canales de información con los empleados, no hubo motivación de los empleados, largas jornadas de trabajo, no existía claridad en las funciones y actividades realizadas por los empleados y no contaron con un buen equipo de trabajo y/o empleados. Estas características se sitúan en la parte negativa del segundo factor, y se oponen a las empresas que contaron con: sentido de pertenecía de los empleados con la empresa, eficientes canales de información con los empleados, motivación en los empleados, jornadas de trabajo normales, claridad en las funciones y actividades realizadas por los empleados y un buen equipo de trabajo y/o empleados.

**GRAFICO 20: PLANO FACTORIAL DE LA NUBE DE PUNTOS-EMPRESAS**



FUENTE: Autor.

En el grafico 19 aparecen proyectados sobre los dos primeros ejes, tanto las empresas, como las variables de cada una de las areas funcionales. Dado el elevado número de puntos representado en este grafico, solo se ha proyectado la informacion mas relevante que permita realizar el analisis pertinente.

El primer factor asocia el grupo de microempresas que se caracterizan por: relación polémica con los socios, desintegraron la sociedad, falencias en la presentación del producto, invertir más de lo necesario en el inventario, prácticas corruptas de los empleados, clima laboral deficiente, alta rotación de empleados, deficientes relaciones interpersonales y no todas las funciones las realizaba el dueño. En el plano factorial se pueden visualizar el conjunto de empresas opuestas a estas características.

En el segundo factor asocia el grupo de microempresas que tienen las siguientes características: tuvieron algún tipo de inseguridad durante el funcionamiento, las decisiones que tomaron no fueron las adecuadas, tuvieron la oportunidad de desempeñarse en otro trabajo, no eran felices con la actividad realizada, no innovaron ni estandarizaron el producto o servicio, realizaron despilfarros en la producción y en general, no cumplían con todos los parámetros en las áreas de mercadeo, financiera y recursos humanos. De igual forma que en el primer factor, en el plano factorial se pueden visualizar el conjunto de empresas opuestas a estas características.

#### 4.3.4 Análisis grupal bajo el referencial común aportado por el análisis factorial múltiple

**TABLA 41: CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO UNO CON EL ÁREA ADMINISTRATIVA**

<b>Categorías</b>	<b>Cla/Mod</b>	<b>Mod/Cla</b>	<b>Global</b>	<b>p,value</b>	<b>v,test</b>
Si - Contaban con visión	52,941	69,231	24,113	0,00000	5,448
Si - Contaban con misión	52,941	69,231	24,113	0,00000	5,448
Si - Tenían experiencia	45,000	69,231	28,369	0,00000	4,783
Si -Polémica con los socios	80,000	30,769	7,092	0,00002	4,291
Si - Tenia proyección	31,884	<u>84,615</u>	48,936	0,00005	4,068
Si -Definido salario	36,000	69,231	35,461	0,00013	3,826
Si -Desintegro la sociedad	55,556	38,462	12,766	0,00016	3,777
No -Vinculó patrimonio personal	28,000	<u>80,769</u>	53,191	0,00171	3,137
Si - Estudio de mercado	25,316	76,923	56,028	0,01774	2,371
Si - Oportunidad otro trabajo	34,783	30,769	16,312	0,04210	2,033

Fuente: Autor

De la tabla 42 puede observar que el 69,23% de las empresas de este grupo contaban con visión, misión, conocimientos administrativos y experiencia, y tenían definido su salario.

De acuerdo a las dos primeras categorías, el 24,11% del total de las empresas contaban con visión y misión y el 52,94% de las que contaban con visión y misión son del clúster uno.

Las categorías que mejor representan a este grupo sobrepasando el 80% de las empresas son: contaban con proyección con el 84,6% de las empresas y no vincularon el patrimonio personal con el negocio con el 80,77%.

En general, el área administrativa caracterizada por el clúster uno obtenido en el análisis global, está conformado por las empresas que: Tenían conocimientos administrativos y experiencia, contaban con misión, visión y proyección, tenían definido su salario, no vincularon el patrimonio personal con el de la empresa, desintegraron la sociedad, evidenciaron una relación polémica con los socios, realizaron estudios de mercado y por último, encontraron otra oportunidad de trabajo.

En conclusión, este grupo de empresas, cumplían con la mayoría de los parámetros que constituye el área administrativa de una empresa, pero se evidencia una mala relación con los socios, dando lugar a la disolución de la sociedad. Por otro lado, todas las empresas de este grupo se vieron afectadas por tener otra oportunidad de trabajo.

**TABLA 42: CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO UNO CON EL ÁREA DE MERCADEO**

<b>Categorías</b>	<b>Cla/Mod</b>	<b>Mod/Cla</b>	<b>Global</b>	<b>p,value</b>	<b>v,test</b>
No -Competencia	27,586	92,308	61,7021	0,0002	3,7419
No - Ventas bajas	31,148	73,077	43,2624	0,0009	3,3326
No -Falencia en presentación producto	22,414	100	82,2695	0,0035	2,9183
No - Competencia del producto	30,357	65,385	39,7163	0,0041	2,8714
No - Pérdida de clientes	26,316	76,923	53,9007	0,0093	2,601
Si - Políticas de precios	23	88,462	70,922	0,0259	2,2273
Si -Tenía página web	31,429	42,308	24,8227	0,0315	2,1512
Si - Canales de distribución	22,018	92,308	77,305	0,0378	2,0774
Si -Repartir volantes	26,786	57,692	39,7163	0,0443	2,0108

Fuente: Autor

De la tabla 43 se puede observar que el 92,3% de las empresas de este grupo no tenían competencia en el mercado y contaban con canales de distribución del producto ofertado.

Las categorías que mejor representan a este grupo sobrepasando el 80% de las empresas son: no tenían competencia en el mercado, contaban con canales de distribución del producto ofertado, contaban con una política de precios y por último, con un 100%, no tenían falencias en la presentación del producto.

En general, el área de mercadeo caracterizada por el clúster uno obtenido en el análisis global, está conformado por las empresas que: no tenían competencia en el mercado, no tenían ventas bajas, no tenían falencias en la presentación del producto, no tenían pérdida de clientes, contaban con canales de distribución del producto ofertado, contaban con una política de precios, tenían página web y repartían volantes para hacer conocer sus productos.

En conclusión, este grupo de empresas, cumplían con la mayoría de los parámetros que constituye el área de mercadeo de una empresa.

**TABLA 43: CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO UNO CON EL ÁREA FINANCIERA**

<b>Categorías</b>	<b>Cla/Mod</b>	<b>Mod/Cla</b>	<b>Global</b>	<b>p,value</b>	<b>v,test</b>
Si - Control contable	31,74603	76,92308	44,68085	0,000298	3,616955
Si - Suficiente liquidez	24,21053	88,46154	67,37589	0,009011	2,611633
No- Distorsión en reportes	21,73913	96,15385	81,56028	0,025971	2,226645
No - Falta dinero	24,69136	76,92308	57,44681	0,026578	2,217663

Fuente: Autor

De la tabla 44, se puede observar que el 76,923% de las empresas de este grupo realizaban un control contable y no tenían escases de dinero para su funcionamiento. De igual forma, se puede evidenciar claramente que las cuatro categorías (si control contable, si suficiente liquidez, no distorsión en los reportes y no falta de dinero), representan muy bien a este grupo, ya que todas sobrepasan el 76%.



En conclusión, este grupo de empresas, cumplían con la mayoría de los parámetros que constituye el área de mercadeo de una empresa.

**TABLA 44: CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO UNO CON EL ÁREA DE PRODUCCIÓN**

<b>Categorías</b>	<b>Cla/Mod</b>	<b>Mod/Cla</b>	<b>Global</b>	<b>p,value</b>	<b>v,test</b>
No-Despilfarros y desperdicios	20,47244	100,000	90,0709	0,04925	1,96639

Fuente: Autor

En la tabla 45 se puede observar como en los casos anteriores, la categoría “no despilfarros” expresada en tres porcentajes. El porcentaje de cada clase del grupo sobre el total de la categoría; el porcentaje de la categoría sobre el total de la clase; y el porcentaje de la categoría para el conjunto de los datos. Aquí se evidencia que el 100% de las empresas de este grupo no contaron con despilfarros y desperdicios en la producción. Por otro lado, el 90% de las empresas estudiadas no sufrieron de despilfarros y desperdicios.

De acuerdo a lo anterior, es evidente que este grupo de empresas, pertenecientes al clúster uno obtenido en el AFM se destacan por no realizar despilfarros y desperdicios en la producción en los años de funcionamiento.

**TABLA 45: CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO UNO CON EL ÁREA DE RECURSOS HUMANOS**

<b>Categorías</b>	<b>Cla/Mod</b>	<b>Mod/Cla</b>	<b>Global</b>	<b>p,value</b>	<b>v,test</b>
Si -Clima laboral deficiente	100	30,7692	5,67376	4,9E-07	5,0288
Si -Alta rotación de empleados	71,4286	38,4615	9,92908	5,6E-06	4,53995
No -Contó con buen equipo de trabajo	75	34,6154	8,51064	1,1E-05	4,40494
Si -Falta sentido de pertenecía empleados	55,5556	38,4615	12,766	0,00016	3,77686
Si -Corrupción de empleados	100	15,3846	2,83688	0,00095	3,30565
Si -Deficientes canales de información	47,3684	34,6154	13,4752	0,00201	3,0887
Si -Deficientes Relaciones	71,4286	19,2308	4,96454	0,00257	3,01511
Si -Falta claridad en las funciones	39,2857	42,3077	19,8582	0,00366	2,90617
No-Funciones realizadas por el dueño	25,8824	84,6154	60,2837	0,00427	2,85781
Si -Baja motivación empleados	33,3333	50	27,6596	0,00793	2,65515

Fuente: Autor

De la tabla 46 puede observar que el 84,61% de las empresas de este grupo las funciones de la empresa no las realizaba directamente el dueño, el 50% no contaban con motivación

laboral, el 42,3% no tenían claridad en las funciones, el 38,46% tenían alta rotación de empleados y no había sentido de pertenencia con la empresa por parte de los empleados y el 34,61% de estas empresas no contaron con un buen equipo de trabajo y no contaron con canales de información eficientes.

En general, el área de recursos humanos caracterizada por el clúster uno obtenido en el análisis global, está conformado por las empresas que: Tenían un clima laboral deficiente, contaban con alta rotación de empleados, no tenían un buen equipo de trabajo y/o empleados, evidenciaron prácticas corruptas por parte de los empleados, tenían deficientes canales de información con los empleados, mostraron deficientes relaciones interpersonales, no tenían claridad en las funciones y actividades realizadas por los empleados, no existía motivación laboral y por último, las funciones de la empresa no las realizaba directamente el dueño.

En conclusión, este grupo de empresas, no cumplían con los parámetros que constituye el área de recursos humanos de una empresa, de hecho, en la tabla 46 se observa que el 100% de las que no contaban con un buen clima laboral y evidenciaron prácticas corruptas por parte de los empleados son de este grupo.

**TABLA 46: COMPARACIÓN DEL ANÁLISIS GRUPAL BAJO EL REFERENCIAL COMÚN APORTADO POR EL AFM.**

ÁREAS FUNCIONALES	FACTORES DEL FRACASO	ANÁLISIS GLOBAL
<b>ADMINISTRATIVA</b>	-Mala relación con los socios - Otra oportunidad de trabajo	Las 26 empresas que conforman el clúster uno en el AFM se vio afectadas por:  Mala relación entre los socios.  Falencias en la presentación e imagen del producto ofertado.  No cumplir con las funciones que determina el área de recursos humanos.
<b>MERCADEO</b>	No se encontraron	
<b>FINANCIERA</b>	No se encontraron	
<b>PRODUCCIÓN</b>	No se encontraron	
<b>RECURSOS HUMANOS</b>	Clima laboral deficiente, alta rotación de empleados, equipo de trabajo deficiente, prácticas corruptas por parte de los empleados, deficientes canales de información con los empleados, malas relaciones interpersonales, falta claridad en las funciones y actividades realizadas por los empleados, desmotivación laboral y funciones no ejecutadas por el dueño.	

Fuente: Autor

**TABLA 47: CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO DOS CON EL ÁREA ADMINISTRATIVA**

<b>Categorías</b>	<b>Cla/Mod</b>	<b>Mod/Cla</b>	<b>Global</b>	<b>P,value</b>	<b>V,test</b>
No - Contaban con visión	63,5514	89,4737	75,8865	5,0E-05	4,05574
No -Oportunidad otro trabajo	61,0169	94,7368	83,6879	0,00013	3,8291
No -Polémica con los socios	58,0153	100	92,9078	0,00029	3,62414
No - Decisión no oportuna	65,4321	69,7368	57,4468	0,00158	3,15944
No - Contaban con misión	60,7477	85,5263	75,8865	0,00437	2,85026
No - Empresa sufrió inseguridad	56,8182	98,6842	93,617	0,00957	2,59108
No - Intereses personales	61,7978	72,3684	63,1206	0,01519	2,42781
Si - Falta de experiencia	60,396	80,2632	71,6312	0,01551	2,42013
No -Desintegro la sociedad	57,7236	93,4211	87,234	0,0202	2,32263
Si - Cerrar la Empresa	69,697	30,2632	23,4043	0,03954	2,05855

Fuente: Autor

En la tabla 48 se ve que el 98,68% de las empresas de este grupo no sufrieron ninguna clase de inseguridad en el trabajo, el 94,7% no tuvieron otra oportunidad de trabajo, el 93,42% de las empresas de este grupo no disolvieron la sociedad. Por otro lado, analizando el resultado global en la tabla (columna cuatro) se puede evidenciar que 93,61% no evidenciaron ninguna clase de inseguridad en el trabajo, el 92,9% del total de las empresas analizadas no tenían polémica con los socios, el 87,23% no disolvieron la sociedad, el 83,68% no se les presentó otra oportunidad de trabajo y el 75,88% del total de las empresas no contaban con visión y misión

Las categorías que mejor representan a este grupo sobrepasando el 80% de las empresas son: No contaban con visión y misión, no presentaron otra oportunidad de trabajo, no evidenciaron polémicas con los socios, no sufrieron ninguna clase de inseguridad, no tenían experiencia en la parte administrativa y por último, no desintegraron la sociedad.

En general, el área administrativa caracterizada por el clúster dos obtenido en el análisis global, está conformado por las empresas que: No contaban con visión, no tuvieron otra oportunidad otro trabajo, no tenían polémica con los socios, tomaron decisiones oportunas, no contaban con misión, no sufrieron ninguna clase de inseguridad, la toma de decisiones no fu enfocada a intereses personales, les faltó conocimientos administrativos y experiencia, no desintegraron la sociedad y por ultimo si pensaron en cerrar la empresa.

En conclusión, este grupo de empresas no contaban con visión y visión, les faltó conocimientos administrativos y experiencia y a pesar de que el 100% de las empresas de este grupo no tenían polémicas con los socios, planeaban cerrar su empresa

**TABLA 48: CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO DOS CON EL ÁREA DE MERCADEO**

<b>Categorías</b>	<b>Cla/Mod</b>	<b>Mod/Cla</b>	<b>Global</b>	<b>P,value</b>	<b>V,test</b>
No - Carencia de promociones	63,8095	88,1579	74,4681	6,2E-05	4,00482
Si - Políticas de precios	63	82,8947	70,922	0,00082	3,34633
Si - Establecimiento bien ubicado	58,5366	94,7368	87,234	0,00456	2,83631
Si -Conocimiento del producto	58,6777	93,4211	85,8156	0,006	2,74757
Si - Satisface necesidades	57,4803	96,0526	90,0709	0,01225	2,50499
Si -Idea buena funciono	57,9832	90,7895	84,3972	0,02708	2,21033
Si - Proveedores cumplen con pedidos	56,4885	97,3684	92,9078	0,03175	2,14759
No - Pérdida de clientes	61,8421	61,8421	53,9007	0,04343	2,01959

Fuente: Autor

En la tabla 49 se puede observar cada característica expresada en tres porcentajes. El porcentaje de cada clase del grupo sobre el total de la categoría; el porcentaje de la categoría sobre el total de la clase; y el porcentaje de la categoría para el conjunto de los datos.

Así, por ejemplo, si consideramos la primera categoría, se deduce que el 88,15% de las empresas de este grupo si contaban con promociones, el 74,46% del total de las empresas contaban con promociones y el 63,8% de las que tenían promociones son de este grupo.

De acuerdo a la categoría dos, el 82,89% de las empresas de este grupo si tenían una política de precios de los productos ofertados, el 70,92% del total de las empresas contaban con una política de precios y el 63% de las que evidenciaron políticas de precios son de este grupo.

En general, el área de mercadeo caracterizada por el clúster dos obtenido en el análisis global, está conformado por las empresas que: tenían carencia de políticas de promoción de productos y/o servicios, tenían políticas de precios, ubicaron el negocio en un lugar estratégico, sabían de la existencia del producto por parte de la población local, satisfacían las necesidades del mercado y de los clientes, tuvieron una buena idea de negocio y funciono

en el mercado, cumplían con los pedidos por parte de los proveedores y no evidenciaron pérdida de clientes.

En conclusión, este grupo de empresas no evidencia factores que hayan contribuido a la cancelación de la matrícula mercantil. Esto debido a que las categorías que caracterizan a este grupo del área de mercadeo favorecen el buen funcionamiento de la empresa.

**TABLA 49: CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO DOS CON EL ÁREA FINANCIERA**

<b>Categorías</b>	<b>Cla/Mod</b>	<b>Mod/Cla</b>	<b>Global</b>	<b>P,value</b>	<b>V,test</b>
Si -capacidad financiera	65,30612	84,21053	69,50355	4,64E-05	4,072934
No - Dinero insuficiente	62,16216	90,78947	78,7234	0,000172	3,757353
Si -Ganancias suficientes	65,90909	76,31579	62,41135	0,000259	3,652739
Si - Diferencia dinero empresa y personal	65,88235	73,68421	60,28369	0,000495	3,483335
No - Altos costos	63,54167	80,26316	68,08511	0,000912	3,316417
No - Falta dinero	65,4321	69,73684	57,44681	0,001581	3,159444
No- Insuficiencia de bienes y equipos	56,2963	100	95,74468	0,00843	2,634361
Si - Suficiente liquidez	61,05263	76,31579	67,37589	0,015834	2,412729
No- Ventas a crédito	57,6	94,73684	88,65248	0,016305	2,402021

Fuente: Autor

Si en la tabla 50, consideramos la primera categoría, se deduce que el 84,21% de las empresas de este grupo tenían capacidad financiera para su funcionamiento, el 69,5% del total de las empresas adujeron tener capacidad financiera para mantenerse y el 65,3% de las que tenían capacidad financiera son de este grupo.

De acuerdo a la categoría dos, el 90,78% de las empresas de este grupo tenían dinero suficiente para adquisición de nueva mercancía, el 78,72% del total de las empresas tenían dinero suficiente y el 62,16% de las que contaban con dinero suficiente para comprar mercancía son de este grupo.

De igual forma, analizando la categoría siete, el 100% de las empresas de este grupo tenían suficientes bienes y equipos para ejercer la actividad, el 95,74% del total de las empresas contaban con bienes y servicios suficientes y el 56,29% de las que tenían suficientes bienes y equipos para ejercer la actividad son de este grupo.

En general, el área financiera caracterizada por el clúster dos obtenido en el análisis global, está conformado por las empresas que: tenían dinero para reinvertir en la empresa, establecieron diferencia entre el dinero de la empresa y el personal, contaron con capacidad financiera para mantenerse en el mercado, obtuvieron ganancias suficientes para suplir las necesidades y mantener el negocio, poseían suficiente liquidez, tenían dinero suficiente para adquisición de nueva mercancía, no presentaron altos costos de operación, no evidenciaron alto nivel de ventas a crédito, tenían suficientes de bienes y equipos para ejercer la actividad. En conclusión, este grupo de empresas no evidencia factores que hayan contribuido a la cancelación de la matrícula mercantil. Esto debido a que las categorías que caracterizan a este grupo del área financiera favorecen el buen funcionamiento de la empresa.

**TABLA 50: CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO DOS CON EL ÁREA DE PRODUCCIÓN**

<b>Categorías</b>	<b>Cla/Mod</b>	<b>Mod/Cla</b>	<b>Global</b>	<b>P,value</b>	<b>V,test</b>
No-Demasiada inversión	60	98,6842	88,6525	3,5E-05	4,13564
No-Despilfarros y desperdicios	59,0551	98,6842	90,0709	0,00019	3,73254
No-Innovación en el producto o servicio	59,6639	93,4211	84,3972	0,00162	3,15158
No-Planeación en la producción	60,177	89,4737	80,1418	0,00309	2,95853

Fuente: Autor

De acuerdo a la tabla 51, se deduce que el 98,68% de las empresas de este grupo no realizaron demasiadas inversiones en el negocio, el 88,65% del total de las empresas analizadas no realizaron demasiada inversión y el 60% de las que no realizaron demasiada inversión pertenecen a este grupo.

Teniendo en cuenta la categoría dos, el 98,68 % de las empresas de este grupo no evidenciaron despilfarros y desperdicios en la producción, el 90,07% del total de las empresas no realizaron despilfarros y el 59,05% de las que no evidenciaron despilfarros y desperdicios en la producción son de este grupo.

De igual forma, analizando la categoría tres, el 93,42 % de las empresas de este grupo no realizaron innovaciones en el producto o servicio, el 80,14% del total de las empresas no realizaron innovaciones al negocio o producto y el 59,66% de las que no innovaron son de este grupo.

Por último, en la categoría cuatro, se observa que el 89,47 % de las empresas de este grupo les falto planeación en la producción, el 84,39% del total de las empresas no realizaron ninguna clase de planeación respecto a la producción y el 60,17% de las que no aplicaron ninguna planeación en la producción son de este grupo.

En conclusión, este grupo de empresas no realizaron innovaciones en el producto o servicio y tampoco realizaron una planeación en la producción.

**TABLA 51: CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO DOS CON EL ÁREA DE RECURSOS HUMANOS**

<b>Categorías</b>	<b>Cla/Mod</b>	<b>Mod/Cla</b>	<b>Global</b>	<b>P,value</b>	<b>V,test</b>
No-Baja motivación empleados	68,6275	92,1053	72,3404	9,5E-09	5,73882
No- Falta sentido de pertenecía empleados	61,7886	100	87,234	2E-07	5,19559
No-Falta claridad en las funciones	63,7168	94,7368	80,1418	2,2E-06	4,73628
Si- Contó con buen equipo de trabajo	58,9147	100	91,4894	5,1E-05	4,05301
No-Alta rotación de empleados	59,0551	98,6842	90,0709	0,00019	3,73254
No-Deficientes canales de información	59,8361	96,0526	86,5248	0,00036	3,56733
No-Largas jornadas de trabajo	62,1359	84,2105	73,0496	0,00143	3,18918
No-Clima laboral deficiente	57,1429	100	94,3262	0,00159	3,1569
No-Deficientes Relaciones	55,9701	98,6842	95,0355	0,04059	2,04773
No-Corrupción de empleados	55,4745	100	97,1631	0,04291	2,02456

Fuente: Autor

En la tabla 52, se puede observar igual que en los casos anteriores, el porcentaje de cada clase del grupo sobre el total de la categoría; el porcentaje de la categoría sobre el total de la clase; y el porcentaje de la categoría para el conjunto de los datos.

Se puede evidenciar en la tabla, que las categorías, sentido de pertenecía de los empleados con la empresa, contaron con buen equipo de trabajo y/o empleados, clima laboral eficiente y prácticas corruptas de los empleados caracterizan al grupo en un 100%. No obstante, las categorías restantes representan a este grupo sobrepasando el 84% de las empresas.

En general, el área de recursos humanos caracterizada por el clúster dos obtenido en el análisis global, está conformado por las empresas que: Contaron con buen equipo de trabajo y/o empleados, tenían sentido de pertenecía de los empleados con la empresa, no evidenciaron alta rotación de empleados, no mostraron prácticas corruptas de los empleados,

tenían eficientes canales de información con los empleados, mostraron clima laboral eficiente, no mostraron baja motivación en los empleados, tenían claridad en las funciones y actividades realizadas por los empleados, no tenían largas jornadas de trabajo y por último mostraron buenas relaciones interpersonales.

En conclusión, este grupo de empresas no evidencia factores que hayan contribuido al fracaso empresarial. Esto debido a que las categorías que caracterizan a este grupo del área de recursos humanos favorecen el buen funcionamiento de la empresa.

**TABLA 52: COMPARACIÓN DEL ANÁLISIS GRUPAL BAJO EL REFERENCIAL COMÚN APORTADO POR EL AFM.**

ÁREAS FUNCIONALES	FACTORES DEL FRACASO	ANÁLISIS GLOBAL
<b>ADMINISTRATIVA</b>	-No contaban con visión -No contaban con misión -Falta de experiencia en la parte administrativa -Planeaba cerrar su empresa	Las 76 empresas que conforman el clúster dos en el AFM se caracterizan por cumplir con las funciones del área de recursos humanos, del área financiera, del área de mercadeo y de algunos parámetros del área de producción y de la administrativa.  Sin embargo, estas empresas se vieron afectadas por <b>no contar con visión y misión</b>
<b>MERCADEO</b>	-No se encontraron	
<b>FINANCIERA</b>	-No se encontraron	
<b>PRODUCCIÓN</b>	-No realizaron innovaciones en el producto o servicio -Faltó de planeación en la producción	
<b>RECURSOS HUMANOS</b>	-No se encontraron	

Fuente: Autor

**TABLA 53: CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO TRES CON EL ÁREA ADMINISTRATIVA**

Categorías	Cla/Mod	Mod/Cla	Global	P,value	V,test
Si - Decisión no oportuna	48,3333	74,359	42,5532	2,9E-06	4,67477
No - Definido salario	38,4615	89,7436	64,539	5,7E-05	4,02688
No - Estudio de mercado	43,5484	69,2308	43,9716	0,00023	3,68615
Si - Vinculó patrimonio personal	42,4242	71,7949	46,8085	0,00027	3,64611
Si - Intereses personales	44,2308	58,9744	36,8794	0,00107	3,27087
Si - Empresa sufrió inseguridad	66,6667	15,3846	6,38298	0,01564	2,41719
No - Tenía proyección	36,1111	66,6667	51,0638	0,02347	2,26564
Si - Oportunidad otro trabajo	47,8261	28,2051	16,3121	0,02607	2,22523

Fuente: Autor



De acuerdo a la tabla 54, se deduce que el 74,35% de las empresas de este grupo tomaron decisiones inoportunas, el 42,55% del total de las empresas analizadas evidenciaron decisiones no oportunas y el 48,33% de las tomaron decisiones inoportunas pertenecen a este grupo.

Teniendo en cuenta la categoría dos, el 89,74 % de las empresas de este grupo no tenían definido el salario, el 64,53% del total de las empresas estudiadas no definieron salarios y el 38,46% de las que no definieron salario son de este grupo.

De igual forma, analizando la categoría tres, el 69,23 % de las empresas de este grupo no realizaron un estudio de mercados antes de ingresar a competir, el 43,97% del total de las empresas no realizaron un estudio previo antes de crear la empresa y el 59,66% de las que no realizaron un estudio de mercados son de este grupo.

En general, el área administrativa caracterizada por el clúster tres obtenido en el análisis global, está conformado por las empresas que: Tomaron decisiones no oportunas, y enfocadas a intereses personales, no realizaron estudios de mercados antes de ingresar a competir, no tenían proyección, no definieron salarios, vincularon el patrimonio personal con el de la empresa, les salió otra oportunidad u otro trabajo y sufrieron alguna situación de inseguridad.

**TABLA 54: CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO TRES CON EL ÁREA DE MERCADEO**

<b>Categorías</b>	<b>Cla/Mod</b>	<b>Mod/Cla</b>	<b>Global</b>	<b>P,value</b>	<b>V,test</b>
No - Políticas de precios	60,9756	64,103	29,078	6E-08	5,4273
Si - Carencia de promociones	61,1111	56,41	25,532	8E-07	4,9334
Si - Pérdida de clientes	46,1538	76,923	46,099	6E-06	4,5287
Si - Ventas bajas	40	82,051	56,738	0,0001	3,8057
No - Conocimiento del producto	65	33,333	14,184	0,0002	3,7159
Si - Falencia en presentación producto	60	38,462	17,73	0,0002	3,7149
No - Establecimiento bien ubicado	66,6667	30,769	12,766	0,0003	3,6361
No - Canales de distribución	50	41,026	22,695	0,0023	3,0455
No - Satisface necesidades	64,2857	23,077	9,9291	0,0033	2,9406
No --Idea buena funciona	54,5455	30,769	15,603	0,0042	2,8604
No -Proveedores cumplen con pedidos	70	17,949	7,0922	0,0054	2,7836
No -Tenía página web	33,0189	89,744	75,177	0,0112	2,5364
Si - Competencia del producto	34,1176	74,359	60,284	0,0355	2,103

Fuente: Autor

En la tabla 55, se observa (categoría 1) que el 64,1% de las empresas de este grupo no tenían políticas de precios, el 29,1% del total de las empresas analizadas adujeron no contar con políticas de precios y el 60,97% de las que no contaron con políticas de precios pertenecen a este grupo.

De acuerdo a la categoría dos, el 56,41 % de las empresas de este grupo carecían de promociones, el 25,53% del total de las empresas estudiadas carecían de políticas de promoción de productos y/o servicios y el 61,11% de las que carecían de políticas de promociones son de este grupo.

De forma similar, analizando la categoría tres, el 76,92 % de las empresas de este grupo presentaron pérdida de clientes durante su funcionamiento, el 46,1% del total de las empresas analizadas evidenciaron pérdida de clientes y el 46,15% de las que perdieron clientes son de este grupo.

Las categorías que mejor representan a este grupo sobrepasando el 70% de las empresas son: Pérdida de clientes (76,9%), ventas bajas (82,05), carecían de página web (89,74%) y alta competencia del producto que ofertado (74,36%).

En general, el área de mercadeo caracterizada por el clúster tres obtenido en el análisis global, está conformado por las empresas que: No cumplían con los pedidos por parte de los proveedores, mostraron alta competencia del producto que ofertaba, perdieron clientes, ubicaron el negocio en un lugar no estratégico, no satisfacían las necesidades del mercado y de los clientes, carecían de políticas de promoción de productos y/o servicios, tuvieron una idea buena de negocio pero no funciono en el mercado, la población local no tenía conocimiento de la existencia del producto, no tenían políticas de precios, evidenciaron bajo nivel en las ventas, no establecieron canales de distribución,, no contaban con una página web y presentaron falencias en la presentación e imagen del producto.

**TABLA 55: CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO TRES CON EL ÁREA FINANCIERA**

<b>Categorías</b>	<b>Cla/Mod</b>	<b>Mod/Cla</b>	<b>Global</b>	<b>P,value</b>	<b>V,test</b>
No - capacidad financiera	62,7907	69,2308	30,4965	2,6E-09	5,95502
No - Diferencia dinero empresa y personal	53,5714	76,9231	39,7163	3,4E-08	5,51798
No - Ganancias suficientes	54,717	74,359	37,5887	4,4E-08	5,47256
Si - Falta dinero	51,6667	79,4872	42,5532	4,6E-08	5,46567
No - Suficiente liquidez	54,3478	64,1026	32,6241	1,9E-06	4,76139
Si - Dinero insuficiente	63,3333	48,7179	21,2766	3,8E-06	4,62069
Si - Altos costos	53,3333	61,5385	31,9149	6,9E-06	4,49689
No - Control contable	41,0256	82,0513	55,3191	6,2E-05	4,00372
Si - Ventas a crédito	68,75	28,2051	11,3475	0,00036	3,56432
Si - Alto endeudamiento	64,2857	23,0769	9,92908	0,00328	2,94064

Fuente: Autor

En la tabla 56, se observa (categoría 1) que el 69,23% de las empresas de este grupo no tenían capacidad financiera para mantenerse, el 30,49% del total de las empresas analizadas afirmaron no tener capacidad financiera y el 62,79% de las que no contaron con capacidad financiera pertenecen a este grupo.

De acuerdo a la categoría dos, el 76,92 % de las empresas de este grupo no establecieron diferencia entre el dinero de la empresa y el personal, el 39,16% del total de las empresas estudiadas no establecieron diferencia entre el dinero de la empresa y el personal y el 53,57% de las que no establecieron diferencia entre el dinero de la empresa y el personal son de este grupo.

De igual forma, analizando la categoría tres, el 74,35% de las empresas de este grupo no tenían ganancias suficientes para suplir las necesidades y mantener el negocio, el 37,58% del total de las empresas estudiadas adujeron que las ganancias fueron insuficientes y el 54,71% de las que no evidenciaron ganancias suficientes para suplir las necesidades y mantener el negocio son de este grupo.

Las categorías que mejor representan a este grupo sobrepasando el 70% de las empresas son: no establecieron diferencia entre el dinero de la empresa y el personal (76,92%), ganancias insuficientes para suplir las necesidades y mantener el negocio (82,05), dinero insuficiente para adquisición de nueva mercancía (79,48%) y falta de control contable (82,05%).

En particular, el área financiera caracterizada por el clúster tres obtenido en el análisis global, está conformado por las empresas que: No tenían capacidad financiera para mantenerse, les faltó establecer diferencia entre el dinero de la empresa y el personal, no tenían ganancias suficientes para suplir las necesidades y mantener el negocio, no tenían dinero suficiente para adquisición de nueva mercancía, no tenían suficiente liquidez, presentaron altos costos de operación, no llevaban un control contable, tenían un nivel alto de ventas a crédito y presentaban alto grado de endeudamiento.

En conclusión, este grupo de empresas, no cumplían con la mayoría de los parámetros que constituye el área financiera de una empresa. En general, este grupo de empresas se vieron afectadas por la falta de dinero para mantenerse en el mercado.

**TABLA 56: CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO TRES CON EL ÁREA DE PRODUCCIÓN**

<b>Categorías</b>	<b>Cla/Mod</b>	<b>Mod/Cla</b>	<b>Global</b>	<b>p,value</b>	<b>v,test</b>
Si -Despilfarros y desperdicios	92,8571	33,3333	9,92908	1,2E-07	5,29532
Si -Demasiada inversión	87,5	35,8974	11,3475	1,7E-07	5,22725
Si -Innovación en el producto o servicio	72,7273	41,0256	15,6028	2E-06	4,75595
Si -Planeación en la producción	50	35,8974	19,8582	0,00534	2,78572

En la tabla 57, se observa (categoría 1) que el 33,33% de las empresas de este grupo realizaron despilfarros y desperdicios en la producción, el 9,92% del total de las empresas analizadas evidenciaron despilfarros y desperdicios y el 92,85% de las que presentaron despilfarros y desperdicios en la producción pertenecen a este grupo.

De acuerdo a la categoría dos, el 35,89 % de las empresas de este grupo invirtieron más de lo necesario en el inventario, el 11,34% del total de las empresas estudiadas realizaron demasiada inversión y el 87,5% de las que realizaron demasiada inversión son de este grupo.

De igual forma, analizando la categoría tres, el 41,02% de las empresas de este grupo evidenciaron innovación en el producto, el 15,6% del total de las empresas estudiadas afirmaron innovar en el producto ofrecido y el 72,72% de las que innovaron en el producto o servicio son de este grupo.

Por último, en la cuarta categoría, el 35,89% de las empresas de este grupo realizaron una planeación en la producción, el 19,85 del total de las empresas estudiadas hicieron una planeación en la producción y el 50% de las evidenciaron una planeación en la producción son de este grupo.

En conclusión, el área de producción caracterizada por el clúster tres obtenido en el análisis global, está conformado por las empresas que a pesar de que realizaron una planeación en la producción e innovaron en el producto o servicio ofrecido, al final, invirtieron más de lo necesario en el inventario y presentaron despilfarros en la producción.

**TABLA 57: CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO TRES CON EL ÁREA DE RECURSOS HUMANOS**

<b>Categorías</b>	<b>Cla/Mod</b>	<b>Mod/Cla</b>	<b>Global</b>	<b>P,value</b>	<b>V,test</b>
Si -Largas jornadas de trabajo	52,6316	51,2821	26,9504	0,00012	3,83816
Si -Baja motivación empleados	51,2821	51,2821	27,6596	0,00021	3,70328
Si -Falta claridad en las funciones	46,4286	33,3333	19,8582	0,01871	2,35127
Si -Funciones realizadas por dueño	37,5	53,8462	39,7163	0,03826	2,07208

Fuente: Autor

En la tabla 58, se observa (categoría 1) que el 51,28% de las empresas de este grupo tenían largas jornadas de trabajo, el 26,95% del total de las empresas estudiadas evidenciaron jornadas laborales extensas y el 52,63% de las que presentaron largas jornadas laborales pertenecen a este grupo.

De acuerdo a la categoría dos, el 51,28 % de las empresas de este presentaron baja motivación por parte de los empleados, el 27,65% del total de las empresas estudiadas evidenciaron falta de motivación de los empleados y el 51,28% de las que evidenciaron poca motivación por parte de los empleados son de este grupo.

De forma similar, analizando la categoría tres, el 33,33% de las empresas de este grupo no tenían claridad en las funciones y actividades realizadas por los empleados, el 19,85% del total de las empresas estudiadas evidenciaron falta de claridad en sus funciones por parte de los empleados y el 46,42% de las que les faltó claridad en las funciones y actividades por parte de los empleados son de este grupo.

Finalmente, en la cuarta categoría, el 53,84% de las empresas de este grupo se encontró que la mayoría de las funciones del negocio las realizaba directamente el dueño, el 39,71 del total de las empresas analizadas las funciones las ejecutaba el dueño y el 37,5% de las que afirmaron que las funciones las realizaba el dueño son de este grupo.

En conclusión, el área de recursos humanos caracterizada por el clúster tres obtenido en el análisis global, está conformado por las empresas que evidenciaron: largas jornadas de trabajo, baja motivación por parte de los empleados, falta de claridad en las funciones y actividades en los empleados y funciones realizadas por el dueño.

**TABLA 58: COMPARACIÓN DEL ANÁLISIS GRUPAL BAJO EL REFERENCIAL COMÚN APORTADO POR EL AFM.**

<b>ÁREAS FUNCIONALES</b>	<b>FACTORES DEL FRACASO</b>	<b>ANÁLISIS GLOBAL</b>
<b>ADMINISTRATIVA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Toma de decisiones inoportunas</li> <li>-No tenían definido un salario</li> <li>-No realizaron estudio de mercados antes de ingresar a competir</li> <li>-Vinculó el patrimonio personal con el de la empresa.</li> <li>- La empresa sufrió alguna situación de inseguridad</li> <li>-La toma de decisiones se enfocó a intereses personales</li> <li>- No tenía proyección empresarial.</li> <li>-Otra oportunidad u otro trabajo</li> </ul>	<p>Las 39 empresas que conforman el clúster tres en el AFM se caracterizan por ser las que más presentan falencias en todas las áreas funcionales de la empresa.</p> <p>De acuerdo al área de recursos humanos, los empleados tenían largas jornadas de trabajo y no contaban con una motivación laboral.</p>
<b>MERCADEO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-No contaban con políticas de precios</li> <li>-Carencia de promociones</li> <li>-Pérdida de clientes</li> <li>-Ventas bajas</li> <li>- Falta de conocimiento de la existencia del producto</li> <li>-Falencia en presentación producto</li> <li>-Establecimiento mal ubicado</li> <li>-Falta de canales de distribución</li> <li>-No satisfacía las necesidades del mercado y de los clientes.</li> <li>- La idea de negocio era buena pero no funciono en el mercado</li> <li>-Los proveedores no cumplían con pedidos</li> <li>-No tenían página web</li> <li>- Alta competencia del producto que ofertaba</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-No tenían capacidad financiera</li> <li>-No diferenciaban entre dinero de la empresa y el personal</li> <li>-Ganancias insuficientes.</li> </ul>	

<b>FINANCIERA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Faltó de dinero para reinvertir</li> <li>-No poseían suficiente liquidez</li> <li>-Altos costos de operación.</li> <li>-No existía un control contable</li> <li>-Ventas a crédito</li> <li>-Alto grado de endeudamiento</li> </ul>	
<b>PRODUCCIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Despilfarros y desperdicios en la producción.</li> <li>-Demasiada inversión.</li> </ul>	
<b>RECURSOS HUMANOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Largas jornadas de trabajo.</li> <li>-Baja motivación de los empleados</li> <li>-Faltó claridad en las funciones</li> </ul>	

Fuente: Autor

## 5. CONCLUSIONES

La aplicación de la técnica multivariada denominada análisis factorial múltiple, permitió analizar los factores que incidieron o que fueron determinantes en el cierre de las micro pequeñas y medianas empresas de Fusagasugá en el periodo 2013-2014. Lo que significa, que con esto se alcanzó el objetivo principal que se propuso en este trabajo de investigación.

En el análisis global se determinó el grado de relación entre las cinco áreas funcionales de la empresa aplicando el criterio del coeficiente de relación lg y el coeficiente de relación RV en cada matriz correspondiente. De acuerdo al coeficiente RV se evidencio que el área de recursos humanos fue la que presentó una estructura interna más homogénea con respecto a las otras áreas funcionales de la empresa. De forma similar el coeficiente lg determinó que las áreas que estaban más correlacionadas son: la financiera y mercadeo con un coeficiente de 0,22, seguido de mercadeo y administrativa con un coeficiente de 0,16. Sin embargo, estas correlaciones no fueron tan fuertes, teniendo en cuenta que están muy alejadas de uno.

De acuerdo a la clasificación jerárquica realizada en el análisis global se conformaron tres grupos de empresas con las siguientes características: El clúster uno, con el 18,44% de las empresas se vieron afectadas por: la mala relación entre los socios, falencias en la presentación e imagen del producto y por no cumplir con las funciones del área de recursos humanos. Lo que indica que el área funcional más determinante en el cierre de este grupo de empresas, fue la de recursos humanos. Por otro lado, el clúster dos con el 53,9% de las empresas que cerraron se vieron afectadas por no contar con visión y misión. Por último, se encontró que el clúster tres con el 27,6% de las empresas dejaron de funcionar debido a que no cumplían a cabalidad con la mayoría de los parámetros establecidos en cada una de las áreas funcionales de la empresa.



Respecto al análisis grupal realizado bajo el referencial común aportado por el análisis factorial múltiple, se obtuvieron los siguientes resultados más relevantes por cada una de las áreas funcionales de las empresas con cada uno de los tres clústeres conformados:

- De acuerdo al clúster uno: En el área administrativa este grupo de empresas, cumplían con la mayoría de los parámetros que constituye el área administrativa de una empresa, pero evidenciaron mala relación con los socios, dando lugar a la disolución de la sociedad. En el área de recursos humanos este grupo de empresas no cumplían con los parámetros que conforman esta área funcional. Finalmente, este grupo de empresas no evidenciaron factores que hayan contribuido al fracaso empresarial en las áreas de mercadeo, financiera y producción
- Respecto al clúster dos: En el área administrativa este grupo de empresas, no contaban con visión y visión, no tenían conocimientos administrativos y experiencia y a pesar de que el 100% de las empresas de este grupo no tenían polémicas con los socios, planeaban cerrar su empresa. En el área de producción este grupo de empresas se caracterizaron por no realizar innovaciones en el producto o servicio y tampoco llevaron a cabo una planeación en la producción. Finalmente, este grupo de empresas no evidenciaron factores que hayan contribuido a la cancelación de la matrícula mercantil en las áreas de mercadeo, financiera y de recursos humanos.
- Respecto al clúster tres: Este grupo de empresas presentaron falencias en todas las cinco áreas funcionales. A nivel general, los factores más determinantes en el cierre empresarial en este grupo fueron: **Área administrativa** (No realizaron estudio de mercados antes de ingresar a competir, No tenían proyección empresarial y toma de decisiones inoportunas), **Área de mercadeo** (Ventas bajas, pérdida de clientes, no satisfacía las necesidades del mercado y de los clientes, establecimiento mal ubicado y falta de canales de distribución), **Área financiera** (falta de dinero para mantenerse en el mercado y ventas a crédito), **Área de producción** (invertieron más de lo necesario en el inventario y presentaron despilfarros en la producción.) y **Área de**

**recursos humanos**(largas jornadas de trabajo, baja motivación por parte de los empleados, falta de claridad en las funciones y actividades en los empleados y funciones realizadas por el dueño.)

En conclusión, el análisis factorial múltiple fue determinante para la caracterización de la morbilidad de las mipymes de Fusagasugá. De aquí, se logró obtener una representación yuxtapuesta de las micro pequeñas y medianas empresas a través de las áreas funcionales que componen cada una de ellas. De igual forma, se pudo determinar cuáles fueron las variables que más incidieron en el cierre de las empresas.

## **6. RECOMENDACIONES**

Este trabajo de investigación se realizó con las microempresas de Fusagasugá que cerraron en el periodo 2013-2014, empleando técnicas multivariadas. Por tanto, se recomienda como trabajo futuro aplicar modelos de predicción para determinar los posibles factores que inciden en el fracaso empresarial para las empresas que aún subsisten.

Para trabajos posteriores se recomienda utilizar variables cuantitativas para determinar los factores que inciden en la morbilidad empresarial. Los ratios financieros permiten determinar la probabilidad de que se origine el cierre de una empresa.

Se deja para un estudio futuro determinar los factores que inciden en el cierre de las empresas, comparando empresas que cerraron con las empresas que aún sobreviven.

Se recomienda construir un índice de mortalidad empresarial, donde se pueda apreciar los factores de riesgo para la empresas que aún no han cancelado la matrícula mercantil.

La base de datos utilizada para este trabajo de investigación, cuenta con una serie de observaciones realizadas por los dueños de las microempresas, donde determinan otros posibles factores que incidieron en el cierre de estas empresas, por lo tanto se recomienda relacionar estas observaciones con los grupos obtenidos en el Análisis Factorial Múltiple aplicando Minería de datos textual.

Se recomienda establecer estrategias, planes de acción que permitan a las microempresas de Fusagasugá mantenerse funcionando.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

ALTMAN, E.I. (1968): "Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy", *Journal of Finance*, vol. 23, núm. 4 (September), pp. 589-609.

ALTMAN, E.; HALDEMAN, R.G.; NARAYANAN, P. (1977): "ZETATM Analysis: A New Model to Identify Bankruptcy Risk of Corporations", *Journal of Banking and Finance*, vol. 1, núm. 1 (June), pp. 29-54. ALTMAN,

BEAVER, W.H. (1966): "Financial Ratios as Predictors of Failure", *Journal of Accounting Research*, vol. 4 (Empirical Research in Accounting: Selected Studies 1966), pp. 71-111.

BENZECRI J.-P. (1973). *L'Analyse des Données. Tome 1: la Taxinomie. Tome 2 : L'Analyse des Correspondances* (2de. éd. 1976). Dunod, Paris.

BENZECRI J.-P. (1979). Sur le calcul des taux d'inertie dans l'analyse d'un questionnaire. *Cahiers de l'Analyse des Données*, 4, p 377-378.

BÖRGER.B; FIGUEROA.R; VECCHIOLA.Y. (2009). *Éxito y fracaso empresarial*. Departamento de Industria y Negocios, Universidad de Atacama, Copiapó, Chile.

BURT C. (1950). The factorial analysis of qualitative data. *British f. of Statist. Psycho/*. 3,3, P 166-185.

CARRASCO Y ARREDONDO (2006). Aportación del AFM al análisis de las políticas públicas. Una visión de América Latina y el Caribe, 1990-2002. *Estudios Económicos de Desarrollo Internacional Vol.6-2* (2006).

CARROI J. D. (1968). Generalization of canonical correlation to three or more sets of variables. Proc. Amer. Psychological Assoc. p 227-228.

CASTROGIOVANNI, J. G. (1996). Pre-startup planning and the survival of new small businesses: Theoretical linkages. Journal of Management, 22(6), 23.

CLAVIJO, J. A.(2005). Una introducción a la estadística general. Universidad del Tolima. pàg.209.

CORONEL, M.C Y CARDONA. G. (2009) Tipificación de PYMES Mediante Técnicas de Análisis Multivariado. El caso de la ciudad de Santiago del Estero, Argentina. Universidad Nacional de Santiago del Estero. Argentina.

DIAZ L. G. (2007). Estadística Multivariada: Inferencia y métodos. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

ESCOBAR, G. Y BERDEGUÉ, J. (1990). “Metodología para la tipificación de sistemas de fincas”. En Tipificación de sistemas de producción agrícola, pp: 13-44. Santiago, Chile, RIMISP.

ESCOFIER B Y CORDIER B.L (1965) - l'Analyse des correspondances. Thèse, Faculté des Sciences de Rennes; publiée en 1969 dans les Cahiers du Bureau Universitaire de Recherche Opérationnelle, n°13.

ESCOFIER. B. Y PAGÉS. J. (1990). Análisis factoriales simples y múltiples. Objetivos, métodos e interpretación. Segunda edición. (E. A. Fernández; K. Fernández, M. I. Landaluce; J. M. Piris; A. Zárraga, Trans.).Bilbao 1992.

ESCOFIER, B. & PAGÉS, J. (1992), Análisis factoriales simples y múltiples. Objetivos métodos e interpretación, Universidad del País Vasco, Bilbao.

FEDESARROLLO (2013). Centro de Investigación Económica y Social. Coyuntura TIC. El papel de las TIC en el desarrollo de la pequeña empresa: reflexiones de política a la luz del caso colombiano. Diciembre del 2013.

FERNÁNDEZ, A.E Y LANDALUCE. C. M. (2000). Métodos factoriales de análisis de tablas múltiples como técnicas de validación de los resultados de un análisis de componentes principales. Anales de Economía Aplicada. XIV Reunión ASEPELT-España. Universidad de Oviedo, 22 y 23 de Junio de 2000”.

FERNÁNDEZ. A. K; LANDALUCE. C. M; MONDRÑO. H. J. (2013). Nuevo procedimiento metodológico para el análisis exploratorio de una tabla estructurada en diversos conjuntos de individuos. Estadística Española. Volumen 55 número 182 / 2013, pp. 305-322.

FUENTE, FERNANDEZ. S. (2011). Análisis conglomerados. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad Autónoma de Madrid.

GARCÍA LAUTRE, I. Y ABASCAL FERNÁNDEZ, E. (2003): “Una metodología para el estudio de la evolución de variables latentes. Análisis de las infraestructuras de carreteras de las comunidades autónomas (1975-2000)”, *Estadística Española*, 45 (153), pp.193-210.

GIFI A. (1990) - Non Linear Multivariate Analysis, J. Wiley, Chichester.

GORDON A.D. (1987).A review of hierarchical classification, *J.R.Statist.Soc., A*, 150, Part2, p 119-137.

GUTTMAN L. (1941) - The quantification of a class of attributes: a theory and method of a scale construction. In: The prediction of personal adjustment (Horst P., ed.) p 251 -264, SSCR New York.

HORST P. (1961). Relation among m sets of measures. *Psychometrika*, 26, p 129-149.

INDEC. (2004) Instituto Nacional de Estadística y Censos. Censo Nacional Económico. Buenos Aires.

JAMBU, M LEBORGNE, L(1983). Arrangements libres d'hyperplans et treillis hyper-résolubles. *C. R. Sci. Paris* (1983) 623-624.

JOSSE, J., PAGÈS, J. AND HUSSON, F. (2008): "Testing the significance of the RV coefficient", *Computational Statistics and Data Analysis*, 53, pp. 82-91.

KETTENRING R. J. (1971). Canonical analysis of several sets of variables. *Biometrika*, 58, (3), P 433-450.

LANCE G. N., WILLIAMS W. T. (1967). A general theory of classification sorting strategies. *Computer J.*, 9, P 373-380.

LANDALUCE CALVO, M. ISABEL. (2016). Análisis exploratorio de estructuras temporales desde la óptica de tablas múltiples. Una aplicación. Departamento de Economía Aplicada. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales-Universidad de Burgos (España). *Revista de métodos cuantitativos para la economía y la empresa*. Páginas 55-77.

LARA GAVILÁN ADRIANA MARISOL. (2016). Factores que inciden en el cierre de las organizaciones empresariales de Fusagasugá. Universidad de Cundinamarca.

LEBART ; MORINEAU. A. PIRON. M. (1995). *Statistique exploratoire multidimensionnelle*. Dunod, Paris 1995.

LEBART L., TABARD N. (1973) - Recherches sur la description automatique des données socioeconomiques. Rapport CORDES-CREOOC, CR n013/1971.

MASSON M. (1974). Analyse non linéaire de données. c.R. Acad. Sc., 278 (11 mars).

MONCADA, H.J. (2007). El Análisis Factorial Múltiple: Un Paso más en la Superación de la Dicotomía Cualitativo-Cuantitativo. VI Congreso Chileno de Antropología. Colegio de Antropólogos de Chile A. G, Valdivia.

MORINEAU A (1984). Note sur la caractérisation statistique d'une classe et les valeurs tests, Bull. Techn. du Centre de Statist. et d'Infor. Appl., 2, P 20-27.

MURES. Q.M. Y GARCIA. G.A. (2004). Factores determinantes del fracaso empresarial en Castilla y León. Universidad de León. Revista de Economía y Empresa N°51 Volumen XXI (2ª época cuatrimestre).

NAKACHE J.P. (1973). Influence du codage des données en analyse factorielle des correspondances. Etude d'un exemple pratique médical. Revue Sialisi. Appl., 21, (2).

NARODOWSKI, P. (2003). El sistema de apoyo a PyMES en los '90. Buenos Aires. Universidad Nacional General Sarmiento. Instituto de Industria. Littec. [www.littec.ungs.edu.ar/pdfespa/Narodowski.pdf](http://www.littec.ungs.edu.ar/pdfespa/Narodowski.pdf).

NAVARRETE. N.E Y SANORES. G.E. (2011) El fracaso de las micro, pequeñas y medianas empresas en Quintana Roo, México: Un Análisis Multivariante. Universidad de Quintana Roo.

NISHISATO S. (1980). Analysis of Categorical Data. Dual Scaling and its Application. Univ. of Toronto Press.



Ohsumi N. (1988) - Role of computer graphics in interpretation of clustering results. In: Recent Developments in Clustering and Data Analysis, Diday E. et al. (eds), Academic Press, Boston.

PAGES, J. (1998): "Multiple factor analysis". En A. Moineaux, K. Fernández Aguirre (Eds.): *Analyses Multidimensionnelles des données, ANGUS 97* (pp. 38-48). CISIA-CERESTA.

PAGÈS, J. & CAMIZ S. (2008). «Analyse factorielle multiple de données mixtes: application à la comparaison de deux codages». *Revue de Modél.* vol. 38.

PARDO.C. E. (2015). Estadística descriptiva multivariada. Departamento de Estadística. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

PARDO.C. E Y CAMPO. P. C. (2007). Combinación de métodos factoriales y de análisis de conglomerados en R: el paquete FactoClass. Departamento de Estadística, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. *Revista Colombiana de Estadística*.

PEÑA, D. (2002). ANÁLISIS DE DATOS MULTIVARIANTES. Pág. 246-247.

RODRÍGUEZ. A. G. (2003). La realidad de la pyme colombiana desafío para el desarrollo. Programa Mejoramiento de las Condiciones de Entorno Empresarial, FUNDES Colombia.

ROMERO.E.F. (2013). Variables financieras determinantes del fracaso empresarial para la pequeña y mediana empresa en Colombia: análisis bajo modelo Logit.

ROMERO.E.F; MELGAREJO. M. Z; VERA. C. M (2015). Fracaso empresarial de las pequeñas y medianas empresas (pymes) en Colombia. Universidad Nacional de Colombia.

SALAS.C.G Y BECERRA.R.M. Identificación de los factores de quiebra en las pymes de la localidad de Puente Aranda de Bogotá, Distrito Capital. Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá.

SOKAL R. R, SNEATH P. H. A. (1963) - Principles of Numerical Taxonomy, Freeman and co., San-Francisco.

VEGA R, CASTAÑO A, MORA A. (2011). Reflexiones Para la Pequeña y Mediana empresa en Colombia. Bogotá: Editorial Politécnico Grancolombiano.

VITELLESCHI, M.S. Y CHAVASA, V. (2000). Análisis factorial múltiple para la caracterización de variedades de trigo pan en diferentes ambientes. Instituto de Investigaciones Teóricas y Aplicadas de la Escuela de Estadística. Facultad de Ciencias Económicas y Estadística. Universidad Nacional de Rosario. Bvrd. Oroño. Rosario, Santa Fe, Argentina.

WARD J.H. (1963). Hierarchical grouping to optimize an objective function. J. of Amer. Statist. Assac., 58, p 236-244.

WISHART, D. (1969). "An Algorithm for Hierarchical Classifications,"Biometrics, 25, 165 170.

YOGUEL, G. Y MOORI-KOENIG, V. Metodología y diseño de indicadores para evaluar la competitividad de las firmas: el caso de una muestra de PYMES del Gran Buenos Aires. Buenos Aires. Documento de trabajo N° 7. Universidad Nacional General Sarmiento. Instituto de Industria. Littec. 1999